Jahrbücher

des

Vereins für Naturkunde

im

Herzogthum Nassau.

Herausgegeben

von

C. L. Kirschbaum,
Professor am Gelehrtengymnasium und Inspector des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden, Secretär des Vereins für Naturkunde.

Dreizehntes Heft.

Mit einer Karte und zwei lithographirten Tafeln.

Wiesbaden:
Kreidel & Niedner.
(In Commission.)
1858.

Inhalt.



Chemische Untersuchung

der

wichtigsten Mineralwasser des Herzogthums Nassau

von

Professor Dr. R. Fresenius,
Herzoglich Nass. Geh. Hofrathe.

Sechste Abhandlung.

Die Mineralquelle zu Geilnau.

A. Physikalische Verhältnisse.

Die Geilnauer Mineralquelle, zur Standesherrschaft Schaumburg gehörig und gegenwärtig im Besitze Seiner K. K. Hoheit des Erzherzogs Stephan von Oesterreich, liegt etwas oberhalb des Dorfes Geilnau in einer der schönsten Gegenden des Lahnthales. Das Gestein, aus welchem sie entspringt, ist der dort weit verbreitete Thon- und Grauwackenschiefer *).

Die Quelle kommt in einer großen, runden, gemauerten Vertiefung zu Tage, welche 11 Meter Durchmesser und 9 Meter Tiefe hat. Dieselbe liegt unmittelbar an der Lahn, und ihre der letzteren zugekehrte Mauer ist nur einige Schritte von

---

*) Vergleiche Topographische Notizen zur Beschreibung des Geilnauer Mineralbrunnens; von E. Raht, Annal. der Chem. und Pharm. 42. 76.

dem Flusse entfernt. Schon der Hauptboden dieser Rotunde liegt etwas tiefer als der Lahnspiegel; um aber zur Quelle zu gelangen, muß man nochmals einige Stufen in eine weitere kleinere Vertiefung hinabsteigen, deren Boden etwa 2 Meter tiefer liegt, als der Boden der großen Rotunde.

In dieser kleineren Vertiefung erhebt sich ein schöner, aus Sandstein gehauener Brunnen, aus welchem der Strahl des Wassers sich unausgesetzt in ein kleines Steinbassin ergießt. Das Ausflußrohr des Brunnens liegt ungefähr $1^1/_2$ Meter unter dem Lahnspiegel.

Beobachtet man das aus dem zweckmäßig construirten Hahn des Brunnens ausfließende Wasser längere Zeit hindurch, so sieht man, daß sein Strahl häufig unruhig wird durch mit ausströmendes Gas. Schließt man den Hahn, so dringt Wasser und Gas durch eine erst aufwärts, dann abwärts, zuletzt durch den Boden des Steinbassins führende Zinnröhre, und das Bassin wird hierdurch sogleich in das Becken einer sprudelnden Quelle verwandelt. Diese Einrichtung wurde gewählt, weil sie den Zwecken der Füllung des Wassers in Krüge, welche unten beschrieben werden wird, am besten entspricht.

Die Quelle lieferte am 4. und 6. April 1857 im Durchschnitt in der Minute 3500 CC. Wasser und 1700 CC. Gas, somit in der Stunde 210 Liter Wasser und 102 Liter Gas und in 24 Stunden 5040 Liter Wasser und 2448 Liter Gas.

Das Wasser erscheint vollkommen klar und farblos, stark perlend; an dem Glase setzen sich rasch zahlreiche Gasblasen an; der Geruch des Wassers ist höchst gering, eben an Schwefelwasserstoff erinnernd. Schüttelt man dasselbe in halbgefüllter Flasche, so wird eine große Menge Gas entbunden, prüft man jetzt den Geruch, so nimmt man den des Schwefelwasserstoffs schwach aber unverkennbar wahr. Setzt man das Schütteln fort, bis kein Gas mehr entbunden wird, und prüft dann das Wasser, so bemerkt man einen sehr geringen eigenthümlichen Geruch, von dem ich fast sagen möchte, daß er an den der schwefeligen Säure erinnere.

Der Geschmack des Wassers ist weich, prickelnd, erfrischend,

eisenartig, schwach an Schwefelwasserstoff erinnernd *). Die Temperatur des Wassers wurde mit Hülfe eines großen Trichters bestimmt, dessen Ablaufröhre so weit war, daß sie ungefähr eben so viel Wasser abfließen ließ, als oben einströmte. Das in diesem Trichter befestigte, auf seine Richtigkeit geprüfte Thermometer zeigte am 6. April 1857 genau 10,00° Cels. = 8° R., während die Temperatur der Luft 10,8° C. und die des Lahnwassers 11,8° C. betrug.

Bleibt das Wasser in einer etwas Luft enthaltenden Flasche stehen, so erscheint es schon nach einem Tage weißlich opalisirend. Der Grund dieser Erscheinung ist die eben beginnende Ausscheidung von phosphorsaurem und kieselsaurem Eisenoxyd, eine Folge der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes auf das gelöste doppelt kohlensaure Eisenoxydul der Quelle. Dauert die Lufteinwirkung fort, so vermehrt sich die Trübung, das Wasser wird gelblich und setzt seinen ganzen Eisengehalt in Form eines ziemlich starken ocherfarbenen Niederschlages ab. Daß diese Erscheinung einzig und allein durch die Einwirkung der Luft veranlaßt wird, erkennt man daran mit Gewißheit, daß sich das Wasser in vollkommen angefüllten und hermetisch verschlossenen Gefäßen und eben so in solchen, in denen der leere Raum statt mit Luft mit kohlensaurem Gase gefüllt ist, vollkommen klar und unverändert erhält.

Ocher würde das Wasser somit auch im Bassin und den Abflußröhren absetzen, wenn ihm hierzu Gelegenheit gegeben wäre. Da aber das Bassin stets rein erhalten wird, und sich aus diesem das Wasser sofort in die Vertiefung ergießt, in welcher sich alles in die Rotunde gelangende Wasser ansammelt und aus welcher es von Zeit zu Zeit ausgepumpt wird, so bot sich nicht die Möglichkeit, auch nur irgend welchen Ocher zu gewinnen.

---

*) Bei einer am 3. Juni 1857 vorgenommenen Untersuchung (bei höherem Stande der Lahn) lieferte die Quelle in der Minute 4615 CC. Wasser und 1400 CC. Gas, auch ließ sich damals der früher wahrgenommene geringe Geruch und Geschmack nach Schwefelwasserstoff nicht mehr wahrnehmen.

Das specifische Gewicht des Wassers ergab sich, bei 13,5° C. bestimmt, gleich 1,002047.

Dies ist der als höchst günstig zu bezeichnende Zustand der Quelle, welchen sie seit ihrer neuen, von Herrn Salineninspector Tasche in Salzhausen begonnenen und von Herrn Architekten Frickhöfer von Wiesbaden unter meiner Mitwirkung beendigten Fassung zeigt.

B. Chemische Untersuchung.

I. Ausführung.

Zu den gewöhnlichen Reagentien verhält sich das frisch geschöpfte Geilnauer Wasser also:

Ammon erzeugt eine ziemlich starke weiße, bald gelblich werdende Trübung.

Salzsäure bewirkt starke Kohlensäureentwickelung.

Oxalsaures Ammon erzeugt sogleich einen ziemlich starken Niederschlag.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt anfangs weiße Trübung mit einem Stich in's Bräunliche, bald aber wird in Folge der reducirenden Wirkung des Eisenoxyduls die Flüssigkeit durch ausgeschiedenes Silberchlorür tief schwarz mit einem Stich in's Rothe.

Alkalische Bleilösung färbt das Wasser ganz schwach bräunlich, (nur bei größeren Wassermengen deutlich wahrnehmbar).

Gerbesäure läßt das Wasser anfangs klar, bald aber nimmt es eine starke, roth-violette Färbung an.

Gallussäure färbt nach einiger Zeit tief blau-violett.

Die weitere qualitative Analyse wurde nach dem Gange vorgenommen, welchen ich in meiner Anleitung zur qualitativen Analyse, 9. Auflage §. 209—212 angegeben habe. Sie ergab folgende Bestandtheile:

Basen:	Säuren:
Natron	Schwefelsäure
Kali	Kohlensäure
(Lithion)	Phosphorsäure
Ammon	Kieselsäure
Kalk	(Salpetersäure)
Baryt	(Borsäure)
(Strontian)	Chlor
Magnesia	(Fluor)
(Thonerde)	(Schwefelwasserstoff)
Eisenoxydul	
Manganoxydul	

(Nichtflüchtige organische Materien), Stickgas.

Die eingeklammerten Bestandtheile sind in so kleiner Menge vorhanden, daß es unmöglich war, dieselben quantitativ zu bestimmen. — Versuche zur Auffindung des Jods und Broms, sowie solche zur Entdeckung der Arsensäure und flüchtiger organischer Säuren gaben negative Resultate. Ich bemerke dabei, daß zu diesen Versuchen der Rückstand von etwa 40 Pfd. Wasser verwendet wurde.

Das Gas der Quelle, und zwar sowohl das, welches mit dem Wasser ausströmt, als das, welches sich beim Kochen des Wassers entbindet, ist Kohlensäure, mit wenig Stickgas und ganz geringen Spuren von Schwefelwasserstoff.

Die quantitative Analyse wurde in allen Theilen doppelt ausgeführt. Das Verfahren und die Originalzahlen ergeben sich aus dem Folgenden. Das Wasser zu allen Bestimmungen wurde von mir am 6. und 7. April 1857 der Quelle entnommen und in mit Glasstopfen verschlossenen Flaschen transportirt.

1. Bestimmung der Schwefelsäure.

2000 Grm. Wasser wurden unter Zusatz von etwas Salzsäure eingeengt, dann mit Chlorbaryum versetzt. Der entstehende

Niederschlag von schwefelsaurem Baryt wurde nach 12 Stunden abfiltrirt.

Beim ersten Versuch wurden erhalten 0,0750 Grm., gleich 0,025731 Schwefelsäure gleich . . . . . 0,012865 p/m.
Beim zweiten 0,0754 Grm. gleich 0,025868
Schwefelsäure, gleich . . . . 0,012934 „
Mittel . . 0,012899 „

2. Bestimmung des Chlors.

1000 Grm. Wasser wurden in einer Porzellanschale so lange abgedampft, bis alles Eisenoxydul in Oxyd übergegangen und ausgeschieden war. Jetzt fügte man Salpetersäure im Ueberschuß zu, wodurch eine völlig klare Lösung entstand, und fällte mit salpetersaurem Silberoxyd.

Chlorsilber wurden erhalten:

beim ersten Versuch . .	0,0876	Grm.
„ zweiten „ . .	0,0898	„
im Mittel . .	0,0887	„

entsprechend 0,021929 Chlor p/m.

3. Bestimmung der Kohlensäure im Ganzen.

In Flaschen von etwa 350 CC. Inhalt brachte man gewogene Mengen einer klar abgesetzten Mischung von Chlorbaryum und Ammon, ließ dann das Wasser der Quelle direkt in die Flaschen einströmen, bis dieselben fast voll waren, verkorkte sie fest und ließ sie etwa 14 Tage (zuletzt bei 100° C.) stehen. Sie wurden gewogen, die Niederschläge abfiltrirt und ausgewaschen. Ihr Gehalt an kohlensauren alkalischen Erden und somit an Kohlensäure wurde alkalimetrisch bestimmt, d. h. man löste den betreffenden Niederschlag in einer etwas überschüssigen Menge von titrirter Salzsäure und bestimmte deren Ueberschuß durch Zurücktitriren mit Natronlauge von bekanntem Gehalt, nachdem die Kohlensäure unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln ausgetrieben war. 1 Aeq. zur Sättigung ver-

brauchter Salzsäure entsprach 1 Aeq. im Niederschlage enthaltener Kohlensäure. Der Gehalt der Salzsäure war nach 3 verschiedenen Methoden — durch Vergleichung mit Normal=Oxalsäure, durch Fällung mit Silberlösung und durch Einwirken auf reines kohlensaures Natron und Rücktitriren mit Natronlauge — bestimmt worden und zwar mit fast ganz übereinstimmenden Resultaten. Er war somit auf's Genaueste bekannt. 100 CC. enthielten 6,9380 Grm. Chlorwasserstoff.

Die Menge des Wassers, welches den Niederschlag geliefert hatte, erfuhr man, indem man von dem Gewichte der gefüllten Flasche die Summe der Gewichte der leeren Flasche und der anfangs hineingebrachten Mischung von Chlorbaryum und Ammon abzog.

Der von 313,7 Grm. Wasser herrührende Niederschlag erforderte zur Sättigung 29,81 CC. und der von 342,1 Grm. Wasser herrührende 32,58 CC. obiger Salzsäure.

Hieraus berechnet sich der Gehalt an Kohlensäure in 1000 Grm. Wasser

nach 1 zu	3,977717
„ 2 „	3,986997
im Mittel zu . .	3,982357

Beim Auffangen des Wassers an der Quelle wurden die Flaschen einigermaßen entfernt von der Mündung gehalten. Versäumt man dieß, d. h. hält man die Flasche ganz nahe oder gar unmittelbar an den Ausfluß, so strömt mit dem Wasser kohlensaures Gas in dieselben, und die Bestimmung der in Wasser gelösten Kohlensäure fällt alsdann unrichtig und zwar zu hoch aus.

4. Bestimmung der Phosphorsäure.

Nachdem die qualitative Analyse gelehrt hatte, daß die Menge der Phosphorsäure sehr gering, und ferner, daß ihre ganze Quantität in dem Ocher=Niederschlage enthalten sei, welchen das Wasser beim Stehen an der Luft absetzt, wurde zur Bestimmung derselben folgender Weg gewählt.

Man ließ 21140 Grm. Wasser an der Luft stehen, bis sich alles Eisen und mit diesem alle Phosphorsäure abgeschieden hatte, filtrirte den Ocherniederschlag ab, löste ihn in ein wenig Salzsäure, fällte die Phosphorsäure als phosphormolybdänsaures Ammon und bestimmte sie schließlich als pyrophosphorsaure Magnesia. Aus obiger Wassermenge wurden erhalten 0,0062 Grm., entsprechend 0,00397 Grm. Phosphorsäure, gleich 0,000187 p/m.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

Je eine an der Quelle gefüllte, etwa 2 Liter haltende Flasche wurde gewogen, das gesammte darin enthaltene Wasser mit Salzsäure angesäuert und in der Platinschale zur Trockne abgedampft. Durch Befeuchten des Rückstandes mit concentrirter Salzsäure und Erwärmen mit Wasser wurde die Kieselsäure abgeschieden. Die Menge des verwendeten Mineralwassers ergab sich beim Wägen der leeren Flaschen.

a. 2205,8 Grm. Wasser lieferten 0,0536 Grm. Kieselsäure, gleich . . . . 0,024299 p/m.
b. 1894,1 Grm. lieferten 0,0477 Grm., gleich . . . . 0,025183 „

Mittel . . 0,024741 „

6. Bestimmung der Gesammtmenge des Eisenoxyds, des Mangans und der Phosphorsäure.

Die in 5 erhaltenen Filtrate wurden mit wässeriger unterchloriger Säure versetzt und mit kohlensäurefreiem Ammon gefällt. Nachdem der Niederschlag abfiltrirt und ziemlich ausgewaschen war, wurde er in Salzsäure gelöst, die Lösung erhitzt und sodann nochmals auf gleiche Weise gefällt. Es geschah diese doppelte Fällung, um den Niederschlag frei von jeder Spur von Kalk zu erhalten. Nach dem Auswaschen wurde der Niederschlag geglüht und gewogen; er bestand aus Eisenoxyd mit etwas Man=

ganoxydaloxyd, sehr geringen Mengen von Phosphorsäure und äußerst kleinen Spuren von Thonerde.

a.	2205,8 Grm.	lieferten	0,0475 Grm.,	gleich	0,021534	p/m.
b.	1894,1 „	„	0,0409 „	„	0,021593	„
				Mittel . .	0,021563	„

7. Bestimmung des Kalks.

Die in 6 erhaltenen Filtrate wurden mit oxalsaurem Ammon im Ueberschuß versetzt und 12 Stunden stehen gelassen. Der durch Decantiren mehrmals ausgewaschene Niederschlag wurde wieder in Salzsäure gelöst und auf gleiche Weise nochmals mit Ammon und oxalsaurem Ammon niedergeschlagen. Es war dies nothwendig, weil der unter diesen Umständen entstehende erste Niederschlag immer magnesiahaltig ist. Der oxalsaure Kalk wurde schließlich durch vorsichtiges gelindes Glühen in kohlensauren übergeführt.

a.	2205,8 Grm. Wasser lieferten 0,7506 Grm. kohlensauren Kalk, gleich	0,340284	p/m.
b.	1894,1 Grm. Wasser lieferten 0,6457 Grm., gleich	0,340900	„
	Mittel . .	0,340592	„

8. Bestimmung der Magnesia.

Die in 7 erhaltenen Filtrate wurden in einer Silberschale zur Trockne gebracht und die Salzmasse in einer Platinschale geglüht, bis alle Ammonsalze entwichen waren. Den Rückstand behandelte man mit Salzsäure und Wasser, filtrirte, fügte Ammon zu und fällte endlich die Magnesia mit phosphorsaurem Natron.

a.	2205,8 Grm. Wasser lieferten 0,6873 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia gleich 0,246875 Magnesia, gleich	0,111920	p/m.
b.	1894,1 Grm. Wasser lieferten 0,6064 pyrophosphorsaure Magnesia, gleich 0,217816 Magnesia, gleich . . .	0,114991	„
	Mittel . .	0,113455	„

9. Bestimmung des Kalis und Natrons.

1000 Grm. Wasser wurden in einer Silberschale unter Zusatz von ein wenig vollkommen reiner Kalkmilch auf etwa 200 CC. eingedampft, filtrirt und der Niederschlag auf's Vollständigste ausgewaschen. Das Filtrat wurde in der Silberschale neuerdings concentrirt, schließlich in ein Becherglas gebracht und mit kohlensaurem Ammon unter Zusatz von etwas Ammon der Kalk niedergeschlagen.

Nachdem durch wiederholte Behandlungen jede Spur Magnesia und Kalk entfernt, und die Chlormetalle der Alkalien durch Glühen von allen Ammonsalzen befreit waren, wurden erhalten

Chlornatrium und Chlorkalium . . .	0,8837	Grm.
1000 Grm. lieferten ferner	0,8862	„
Mittel . .	0,88495	„

In beiden Proben wurde das Kali gesondert als Kaliumplatinchlorid bestimmt.

1	lieferte	0,0504	Grm.
2	„	0,0485	„
im Mittel	. .	0,04945	„

entsprechend 0,015085 Chlorkalium. Zieht man dessen Gewicht von obiger Summe des Chlornatriums und Chlorkaliums ab, so bleibt für Chlornatrium 0,869865. Die 0,015085 Grm. Chlorkalium entsprechen 0,009531 Kali.

10. Bestimmung des Baryts und Mangans.

13310 Grm. Wasser wurden in einer Silberschale zur Trockne gebracht, der Rückstand schwach geglüht, dann mit siedendem Wasser vollständig erschöpft.

a. Der wässrige Auszug diente zur Entdeckung des Lithions, von dem nur unwägbare Spuren vorhanden waren.

b. Der in Wasser unlösliche Rückstand wurde in Salzsäure gelöst, die Lösung unter Zusatz von etwas Schwefelsäure zur Trockne verdampft, der Rückstand mit wenig Salz=

säure und Wasser behandelt und der unlösliche Antheil, welcher größtentheils aus Kieselsäure bestand, abfiltrirt und ausgewaschen.

α. Dieser Rückstand wurde mit kohlensaurem Natron-Kali geschmolzen, und die Masse mit Wasser ausgekocht. Es blieb eine kleine Menge eines weißen Pulvers ungelöst. Nach dem Auswaschen behandelte man dasselbe mit ein wenig verdünnter Salzsäure, worin es sich unter Aufbrausen löste. Die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, lieferte sogleich einen weißen Niederschlag. Derselbe wog nach dem Auswaschen und Glühen 0,0025 Grm. und bestand aus schwefelsaurem Baryt mit ganz geringen Spuren von Strontian. Obige 0,0025 Grm. schwefelsaurer Baryt entsprechen 0,00165 Grm. Baryt, gleich 0,000123 p/m.

β. Die in b erhaltene salzsaure Lösung wurde mit kohlensaurem Baryt gefällt und das Filtrat mit gelbem Schwefelammonium versetzt. Es entstand ein fleischrother Niederschlag von Schwefelmangan, der um ihn zu reinigen, nach dem Auswaschen wieder in Salzsäure gelöst und nochmals mit Schwefelammonium gefällt wurde. Endlich löste man ihn in Salzsäure und fällte die Lösung mit kohlensaurem Natron.

Erhalten wurden Manganoxyduloxyd 0,0296 Grm., gleich 0,002223 p/m., gleich 0,002069 p/m. Manganoxydul.

11. Bestimmung des Eisens.

Aus 6 ergab sich die Gesammtmenge des Eisenoxydes, des Manganoxyduloxyds und der Phosphorsäure im Mittel zu

0,021563 p/m.

Zieht man davon ab:

a. die Menge des Manganoxyduloxyds mit 0,002223

b. die Menge der Phosphorsäure mit 0,000187

Summa . . 0,002410 „

so bleibt für reines Eisenoxyd . . . . . . 0,019153 „

entsprechend 0,0172377 Eisenoxydul.

Um diese mit größter Sorgfalt ausgeführte gewichtsanalytische Bestimmung zu controliren, wurde auch eine maaßanalytische Bestimmung des Eisens vorgenommen. Zu dem Ende dampfte man 2588 Grm. Wasser (den ganzen Inhalt einer Flasche) mit Salzsäure auf ein kleines Volumen ein, reducirte mit reinstem Zink und oxydirte wieder mit einer titrirten Lösung von übermangansaurem Kali. Es ergab sich so ein Gehalt von 0,019107 p/m. Eisenoxyd, gleich 0,0171963 Eisenoxydul. Somit lieferten die beiden so verschiedenen Bestimmungsweisen fast vollkommen übereinstimmende Resultate.

12. Bestimmung des Ammons.

3000 Grm. Wasser wurden destillirt, bis $^2/_5$ übergegangen waren. Dieselbe Operation wurde unter Zusatz von etwas reinem Kalkhydrat mit dem Destillat wiederholt. Schließlich verwandelte man die geringe Spur Ammoniak, welche in dem letzten Destillate enthalten war, durch Abdampfen mit ein wenig Salzsäure und Platinchlorid in Ammoniumplatinchlorid und bestimmte dessen Gewicht.

Erhalten 0,0124 Grm. gleich 0,004133 p/m., gleich 0,000481 Ammoniumoxyd.

13. Bestimmung der Gesammtmenge der fixen Bestandtheile.

Der Inhalt einer an der Quelle gefüllten Flasche (544,9 Grm.) wurde in einer Platinschale zur Trockne verdampft, der Rückstand bei 180° C. andauernd getrocknet und gewogen. Erhalten 0,7715 Grm. Die geringe Menge des in der Flasche befindlichen Niederschlages nahm man mit etwas Salzsäure auf, fällte mit Ammon und kohlensaurem Ammon, filtrirte ab, glühte und wog. Erhalten 0,0085 Grm. somit im Ganzen 0,7800 Grm., gleich 1,4314 p/m.

Dieser Rückstand zeigte beim schwachen Glühen geringe Schwärzung, herrührend von Spuren organischer Materien. Man behandelte denselben schließlich mit reiner verdünnter Schwefelsäure, verdampfte, glühte, bis alle zweifach schwefelsauren Alkalien in neutrale verwandelt waren, und bestimmte das Gewicht der neutralen Sulfate und der Oxyde. Erhalten 1,0450 Grm., gleich 1,91778 p/m.

14. Bestimmung des gelösten Stickgases.

112 CC. eben der Quelle entnommenen Wassers wurden, nach Anfügung einer mit Wasser gleichfalls ganz gefüllten Röhre, andauernd gekocht und die Gase in einen mit Kalilauge gefüllten Cylinder geleitet. Nachdem alle Kohlensäure absorbirt war, blieb 1,4 CC. Stickgas unabsorbirt, bei 10° C. gemessen, gleich 1,39 CC. bei 0°, gleich 0,00174 Grm. entsprechend 0,015525 p/m.

II. Berechnung der Analyse.

a. Schwefelsaures Kali.

Kali ist vorhanden nach 9	0,009531	p/m.
bindend Schwefelsäure	0,008092	„
zu schwefelsaurem Kali	0,017623	„

b. Schwefelsaures Natron.

Schwefelsäure ist vorhanden nach 1 . . . . 0,012899 p/m.
Davon ist gebunden an Kali nach a . . . . 0,008092 „
Rest . . 0,004807 „
bindend Natron . . . . 0,003725 „
zu schwefelsaurem Natron . . . . 0,008532 „

c. Phosphorsaures Natron.

Phosphorsäure ist vorhanden nach 4 . . . . 0,000187 „
bindend Natron . . . . 0,000162 „
bindend basisches Wasser . . . . 0,000023 „
zu neutralem phosphorsaurem Natron ($2\,NaO, HO, PO_5$) 0,000372 „

d. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden nach 2 . . . . 0,021929 „
bindend Natrium . . . . 0,014222 „
zu Chlornatrium . . . . 0,036151 „

e. Kohlensaures Natron.

Betrachtet man die Gesammtmenge des vorhandenen Natrons als Chlornatrium, so beträgt sie nach 9 . . . . 0,869865 „
Zieht man davon ab das als solches im Wasser wirklich vorhandene Chlornatrium, nach d. mit . 0,036151 „
so bleibt . . . . 0,833714 „
Chlornatrium, entsprechend Natron . . . . . 0,442099 „
Davon ist gebunden an Schwefelsäure nach b
0,003725
an Phosphorsäure nach c 0,000162
Summa . . . . 0,003887 „
Rest . . 0,438212 „
bindend Kohlensäure . . . . 0,310989 „
zu einfach kohlensaurem Natron . . . . 0,749201 „

f. Kohlensaures Ammon.

Ammon ist vorhanden nach 12 . . . . 0,000481 „
bindend Kohlensäure . . . . 0,000407 „
zu einfach kohlensaurem Ammon . . . . . . 0,000888 „

g. Kohlensaurer Baryt.

Baryt ist vorhanden nach 10	0,000123	p/m.
bindend Kohlensäure	0,000035	„
zu einfach kohlensaurem Baryt	0,000158	„

h. Kohlensaurer Kalk.

Kohlensaurer Kalk ist vorhanden nach 7 . . .	0,340592	„

enthaltend Kohlensäure 0,149860.

i. Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden nach 8	0,113455	„
bindend Kohlensäure	0,124800	„
zu einfach kohlensaurer Magnesia	0,238255	„

k. Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden nach 11	0,017237	„
bindend Kohlensäure	0,010534	„
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul	0,027771	„

l. Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden nach 10 . . .	0,002069	„
bindend Kohlensäure	0,001278	„
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul . . .	0,003347	„

m. Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden nach 5	0,024741	„

n. Kohlensäure.

Kohlensäure ist zugegen nach 3		3,982357	„
Davon ist gebunden (zu neutralen Salzen)			
an Natron	0,310989		
„ Ammon	0,000407		
„ Baryt	0,000035		
„ Kalk	0,149860		
„ Magnesia	0,124800		
„ Eisenoxydul	0,010534		
„ Manganoxydul	0,001278		
Summa . .	0,597903 —	0,597903	„
Rest . .		3,384454	„

		3,384454 p/m.
Davon ist mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren verbunden		0,597903 „
Rest: wirklich freie Kohlensäure		2,786551 „

o. **Vergleichung des Gesammtrückstandes, den das Wasser beim Abdampfen und Trocknen bei 180⁰ lieferte, mit der Summe der einzelnen Bestandtheile** (als Controle).

Totalquantität der fixen Bestandtheile, nach dem Trocknen bei 180⁰ C. siehe 13 . . . . 1,431400 „

Die einzelnen Bestandtheile ergeben, unter Berücksichtigung der Veränderungen, welche sie beim Eindampfen und Trocknen erleiden.

Schwefelsaures Kali . .	0,017623	
Schwefelsaures Natron .	0,008532	
Phosphorsaures Natron .	0,000372	
Chlornatrium	0,036151	
Kohlensaures Natron . .	0,749201	
Kohlensaurer Baryt . .	0,000158	
Kohlensaurer Kalk . . .	0,340592	
Kohlensaure Magnesia . .	0,238255	
Eisenoxyd	0,019153	
Manganoxyduloxyd . . .	0,002223	
Kieselsäure	0,024741	
	1,437001	— 1,437001 „

Der kleine Ueberschuß erklärt sich leicht aus dem Umstande, daß Kieselsäure mit kohlensaurem Natron zur Trockne verdampft, etwas Kohlensäure austreibt.

Stellt man auf gleiche Weise die Zahl zusammen, welche beim Behandeln des Abdampfungsrückstandes mit Schwefelsäure und Glühen des Rückstandes erhalten wurde (siehe 13) mit der, welche sich ergibt, wenn man alle Basen, mit Ausnahme des Eisenoxyduls, als neutrale schwefelsaure Salze berechnet und Eisen=

oxyd und Kieselsäure hinzuzählt, so erhält man eine weitere Controle der Richtigkeit der Analyse. Während nämlich die in 13 gefundene Zahl 1,91778 beträgt, liefert die Addition 1,926097. Die geringe Differenz erklärt sich wiederum leicht daraus, daß bei dem heftigen Glühen des mit Schwefelsäure behandelten Gesammtrückstandes, welches erforderlich war, um die zweifach schwefelsauren Alkalien in neutrale zu verwandeln, ein kleiner Theil der an Magnesia gebundenen Schwefelsäure entwich.

III. Zusammenstellung.

Das Geilnauer Wasser enthält:

a. Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Thl.	Im Pfund = 7680 Gran.
Schwefelsaures Kali	0,017623	0,135344
" Natron	0,008532	0,065525
Phosphorsaures Natron	0,000372	0,002856
Chlornatrium	0,036151	0,277639
Kohlensaures Natron	0,749201	5,753863
Kohlensaurer Kalk	0,340592	2,615746
Kohlensaure Magnesia	0,238255	1,829798
Kohlensaurer Baryt	0,000158	0,001213
Kohlensaures Eisenoxydul	0,027771	0,213281
" Manganoxydul . . .	0,003347	0,025704
Kieselsäure	0,024741	0,190010
Summe der nicht flüchtigen Bestandtheile	1,446743	11,110979
Kohlensaures Ammon	0,000888	0,006819
Kohlensäure, welche mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden ist	0,597903	4,591895
Kohlensäure, völlig freie	2,786551	21,400711
Stickgas	0,015525	0,119232
Summe aller Bestandtheile	4,847610	37,229636

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Kohlensaures Lithion . . .	geringe Spur.
Borsaures Natron	deutliche Spur.
Thonerde	sehr geringe Spur.
Salpetersaures Natron . . .	kleine Spur.
Fluorcalcium	sehr geringe Spur.
Kohlensaurer Strontian . .	sehr geringe Spur.
Organische Materien . . .	geringe Spuren.
Schwefelwasserstoff	deutliche Spur.

b. Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

α. in wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Thl.	Im Pfund. = 7680 Gran.
Schwefelsaures Kali	0,017623	0,135344
Schwefelsaures Natron	0,008532	0,065525
Phosphorsaures Natron	0,000372	0,002856
Chlornatrium	0,036151	0,277639
Doppelt kohlensaures Natron . . .	1,060190	8,142259
Doppelt kohlensaurer Kalk	0,490452	3,766671
„ kohlensaure Magnesia . . .	0,363055	2,788262
„ kohlensaurer Baryt	0,000193	0,001482
„ kohlensaures Eisenoxydul . .	0,038305	0,294182
„ „ Manganoxydul .	0,004625	0,035520
Kieselsäure	0,024741	0,190010
Summe der nicht flüchtigen Bestandtheile	2,044239	15,699750
Doppelt kohlensaures Ammon . . .	0,001295	0,009945
Kohlensäure, völlig freie	2,786551	21,400711
Stickgas	0,015525	0,119232
Summe aller Bestandtheile	4,847610	37,229638

β. in unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile (siehe a.)

Auf Volumina berechnet beträgt bei Quellentemperatur und Normalbarometerstand:

a. die wirklich freie Kohlensäure:
In 1000 Grm. oder CC. Wasser 1468,8 CC.
Im Pfunde gleich 32 Kubikzoll 47,0 Kubikzoll.

b. die sogenannte freie (die freie sammt der mit einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene) Kohlensäure:
In 1000 Grm. oder CC. Wasser 1784,0 CC.
Im Pfund gleich 32 Kubikzoll 57,0 Kubikzoll.

c. das Stickgas:
In 1000 Grm. oder CC. Wasser 12,9 CC.
Im Pfund gleich 32 Kubikzoll 0,4 Kubikzoll.

IV. Untersuchung der Gase, welche aus der Geilnauer Quelle mit dem Wasser ausströmen.

Es ist oben schon erwähnt worden, daß aus der Geilnauer Quelle zugleich mit dem Wasser Gase ausströmen, auch bereits angeführt, daß am 4. und 6. April 1857 im Durchschnitt 1700 CC. Gase in der Minute erhalten worden sind.

1284 CC. dieses Gases bei 10,2⁰ C. hinterließen mit Kalilauge behandelt 19,6 CC. bei 20,8⁰ C. und normalem Barometerstand gemessen, gleich 18,9 CC. bei 10,2⁰ C.

Diese 18,9 CC. erwiesen sich bei näherer Prüfung als Stickgas, dessen Volumen sich weder durch eine Kali- noch durch eine Phosphorkugel änderte, und welches, über glühendes Kupferoxyd geleitet, ein Gas lieferte, das in Barytwasser eine nur äußerst geringe Trübung von kohlensaurem Baryt erzeugte.

Berechnet man die Gase auf 1000 Volumina, so erhält man

Kohlensäure . . .	985,3
Stickgas . . .	14,7
	1000,0

C. Vergleichung der neuen Analyse des Geilnauer Wassers mit früheren.

Die erste chemische Untersuchung des Geilnauer Wassers ist in den Jahren 1792 und 1794 von Dr. Amburger, Ober-

medicinalrath und Apotheker zu Offenbach ausgeführt worden. Die niedere Stufe der Entwickelung, in welcher sich zu jener Zeit die analytische Chemie befand, macht es unzulässig, die damals erhaltenen Resultate mit den jetzt ermittelten zu vergleichen. Doch wollen wir die Gesammtmenge der Bestandtheile, welche Amburger bei der mit Sorgfalt angestellten Analyse erhielt, in's Auge fassen. Sie beträgt, wenn man das Krystallwasser des kohlensauren Natrons abzieht, 1,4942 p/m.

Die erste vollständige Analyse lieferte Professor Dr. Gustav Bischof *) 1825. Ueber die Wassermenge des Geilnauer Brunnens sagt derselbe: „die Quelle ist nicht ergiebig, man hat Mühe, in einer Stunde 50 Krüge zu füllen."

Die zweite Analyse nahm Professor von Liebig 1841 **) vor.

Da schon in dem letztgenannten Jahre die Ausflußmenge des Wassers relativ gering war und im Jahre 1850 so sehr sank, daß zur Füllung eines Kruges fast 2 Minuten erforderlich waren, so wurde 1852 ein Bohrversuch angestellt.

Das aus 5,8 Meter Tiefe kommende Wasser wurde von Prof. von Liebig, jedoch nur in Betreff seines Gehaltes an kohlensaurem Natron, Chlornatrium und kohlensaurem Eisenoxydul, untersucht.

Die neue Quellenfassung, von welcher ich bereits oben gesprochen habe, wurde 1855 begonnen. Sie lieferte 3 Quellenausflüsse, welche aber in Communication standen, so zwar, daß wenn der eine tiefer gelegt wurde, das gesammte Wasser nun dort ausfloß. Da der Gehalt der einzelnen Ausflüsse fast gleich, die Wassermenge jedes einzelnen zu gering, und die bestehende Commu-

---

*) Chemische Untersuchung der Mineralwasser zu Geilnau, Fachingen und Selters im Herzogthum Nassau rc. von Dr. Gustav Bischof. Bonn, 1826.

**) Analyse des Mineralwassers zu Geilnau, von Justus Liebig. Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 42 pag. 88.

nication erwiesen war, so wurden die zwei nach Osten liegenden Quellen vereinigt und ihr Abfluß tiefer gelegt, wodurch zugleich der Zweck vollständig erreicht wurde, daß nun das gesammte Mineralwasser wieder einen Quellenausfluß hat, der eine reichliche Wassermenge liefert.

Diese Umstände mußten vorausgeschickt werden, um die Vergleichung der nachstehenden Analysen gehörig würdigen zu können.

In dem Keller des Brunnenverwalters, des Herrn Rentmeister Losacker, fanden sich endlich in bester Verwahrung noch 2 trefflich verstopfte und versiegelte Weinflaschen, welche 1833 mit Geilnauer Mineralwasser gefüllt waren. Da Herr Losacker so gefällig war, mir diese Flaschen zu überlassen, so bin ich in der Lage, wenigstens in Betreff der Hauptbestandtheile, den Gehalt des Wassers auch für das Jahr 1833 genau angeben zu können.

Die folgende Uebersicht giebt Basen und Säuren ohne Rücksicht auf die Art, wie sie mit einander verbunden sind, weil diese Art der Darstellung zur Vergleichung die geeignetste ist.

1000 Theile Wasser enthalten:

	G. Bischof	Fresenius	Liebig	Liebig.	Fresenius
Wasser vom Jahre . . .	1825	1833 [1]	1841	1852 [2]	1857
Chlor	0,02350	—	0,02489	0,02274	0,021929
Schwefelsäure	0,00660	—	0,01446*	—	0,012899
Phosphorsäure	0,01593	—	—	—	0,000187
Kohlensäure an fixe Basen gebundene	0,60367	—	0,67300	—	0,597496
Kieselsäure	0,01434	—	0,02340	—	0,024741
Natron	0,50848	0,53985	0,52040	0,445867	0,461217
Kali	—	—	0,00944*	—	0,009531
Kalk	0,14489	0,20774	0,20200	—	0,190731
Magnesia	0,13844	0,13557	0,12529	—	0,113455
Eisenoxydul	0,01300	0,02020	0,04360	0,018472	0,017238
Manganoxydul	—	—	—	—	0,002069
Baryt	—	—	—	—	0,000123
Summe . .	1,46885	—	1,63648	—	1,452023
Ab 1 Aeq. 0 für 1 Aeq. Cl.	0,00530	—	0,00561	—	0,004947
Summe der fixen Bestandtheile	1,46355	1,68920	1,63087	—	1,447076
Halb gebundene Kohlensäure	0,60367	—	0,67300	—	0,597903
Freie Kohlensäure	2,49221	—	2,54410	—	2,786551
Kohlensäure im Ganzen .	3,69955	—	3,89010	—	3,982357
Kohlensaures Ammon .	—	—	—	—	0,000888

[1]) Ueberlieferte versiegelte Flaschen, 1857 analysirt.

[2]) Wasser, während der Fassung gefüllt.

*) Diese beiden Zahlen sind in der Liebig'schen Abhandlung durch Versetzung eines Kommas auf Seite 95 Zeile 17 von oben 10 Mal zu gering aufgeführt.

Vergleicht man zunächst die Summe der fixen Bestandtheile, welche das Wasser in den verschiedenen Jahren enthielt, so findet man, daß dieselbe von 1792 bis 1825, während welcher Zeit das Wasser im höchsten Ansehen stand, sich gleichblieb. In den späteren Jahren (1833, 1841) stieg die Menge der festen Bestandtheile etwas, jetzt aber, nach der Neufassung, beträgt sie wieder fast genau so viel, als dies von 1792—1825 der Fall war. Es fällt diese Erscheinung genau mit der Beobachtung zusammen, daß von derselben Zeit an, in der das Wasser an festen Bestandtheilen zunahm, seine absolute Menge abnahm. Hätte bei der Neufassung nur das Ziel vor Augen geschwebt, eine geringe Menge eines etwas concentrirteren Wassers zu erhalten, so hätte sich derselbe durch Ausschließung der etwas schwächeren Quellen leicht erreichen lassen; da es aber Aufgabe war, das Wasser nach Qualität und Quantität so wieder zu erhalten, wie es in der Zeit gewesen war, in welcher sich sein Ruf begründete, so durfte dieß nicht geschehen, und der Erfolg hat gezeigt, daß das erstrebte Ziel vollkommen erreicht worden ist.

Anders verhält es sich mit der Menge der freien Kohlensäure, an der gegenwärtig das Wasser reicher ist, als es je zuvor war.

Merkwürdig übereinstimmend ist das Verhältniß der Basen unter einander geblieben, wenn man von der Bischof'schen Analyse absieht, die aus einer Zeit stammt, in welcher die Trennung des Kalks von der Magnesia, des Kalis vom Natron ꝛc. nach weniger genauen Methoden ausgeführt wurde, als dieß gegenwärtig der Fall ist.

Setzt man die Menge des Natrons gleich 100, so erhält man folgende leicht überschaubaren Verhältnisse:

	NaO		KO		CaO		MgO		FeO
1833	100	:	?	:	38,5	:	25	:	3,7
1841	100	:	1,8	:	38,8	:	24	:	7,7
1857	100	:	2,0	:	41,0	:	24	:	3,7

Auffallend ist hierbei nur die hohe Zahl für Eisenoxydul im Jahre 1841, während doch 1833 und 1857 das Verhältniß

zwischen den übrigen Basen und Eisenoxydul sowohl, wie auch die absoluten Mengen des letzteren ganz oder fast ganz übereinstimmen.

Ich habe daher die in der Liebig'schen Abhandlung genau angegebene Methode, welche damals zum Behufe der Bestimmung des Eisens in Mineralwassern allgemein angewandt wurde, und die darin besteht, daß man das Wasser mit Salzsäure und Salpetersäure längere Zeit kocht, die Flüssigkeit schließlich durch Ammon einmal fällt, den Niederschlag auswäscht, trocknet und wägt, einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und dabei gefunden, daß diese Methode nicht geeignet ist, genaue Resultate zu liefern, indem sich — ganz abgesehen davon, daß sich dem Eisenoxydhydrat sehr leicht kohlensaurer Kalk beimengt — jedenfalls ein großer Theil der Kieselsäure mit dem Eisenoxyde niederschlagen und dessen Gewicht vergrößern muß.

Es kann aus dieser Ursache mit Recht bezweifelt werden, daß der Eisengehalt des Geilnauer Wassers 1841 wirklich so auffallend höher gewesen ist, als dieß nach der Analyse zu sein scheint.

Unter Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse kann daher mit gutem Grunde ausgesprochen werden, daß die Geilnauer Quelle nach der Neufassung bei reichlicher Quantität ein Wasser liefert, dessen Qualität sich im Hinblick auf fixe Bestandtheile nicht oder fast nicht unterscheidet von dem, welches die Quelle zur Zeit ihrer höchsten Blüthe, also etwa bis zum Jahre 1830, lieferte, während es an freier Kohlensäure gegenwärtig reicher ist, als es — nach den vorliegenden Analysen — je zuvor war.

D. Veränderung des Wassers bei Luftzutritt.

Es ist schon oben erwähnt worden, daß das Geilnauer Wasser, wenn es in Gefäßen aufbewahrt wird, welche ein wenig Luft enthalten, anfangs weißlich getrübt wird, indem sich phosphorsaures und kieselsaures Eisenoxyd ausscheiden, bald aber einen ziemlich starken ocherfarbenen Niederschlag absetzt. — An dieser Erscheinung ist schlechterdings nicht das Entweichen von Kohlen=

säure, sondern einzig und allein der Einfluß des Sauerstoffes der Luft Schuld, welcher das Eisenoxydul in Oxyd verwandelt. Ich habe diese Sache in meiner Abhandlung über die Schwalbacher Mineralwasser ausführlicher besprochen, verfehle aber auch hier nicht, es nochmals auszusprechen, daß diese Veränderlichkeit des Geilnauer Wassers bei Luftzutritt, nicht etwa eine üble Eigenschaft desselben ist, sondern eine aus seiner Zusammensetzung sich nothwendig ergebende, welche es demgemäß mit allen doppelt kohlensaures Eisenoxydul enthaltenden Mineralwassern theilt.

Zur vollständigen Ueberführung der in 1000 Grm. Wasser gelösten 0,017238 Grm. Eisenoxydul sind erforderlich 0,001915 Grm. Sauerstoff, oder 0,008400 Grm. gleich 6,5 CC. atmosphärische Luft, somit für den Inhalt eines gewöhnlichen Mineralwasserkruges, welcher etwa 1200 CC. faßt, 0,01008 Grm., gleich 7,8 CC. (oder nicht ganz 1/3 Nass. Kubikzoll) Luft. Es kann daher ganz und gar nicht befremden, daß in dem nach gewöhnlicher und bisher in Geilnau üblicher Art gefüllten Wasser, und wenn auch die Füllung noch so sorgfältig geschah, und Krug und Stopfen vollkommen fehlerfrei waren, doch schon nach etwa 8 Tagen kein Eisenoxydul mehr in Lösung war, sondern statt dessen sich ein ocherfarbiger Niederschlag im Wasser befand.

E. Versuche, betreffend die Methode, das Wasser der Geilnauer Quelle so zu füllen, daß es sich beim Aufbewahren und Verschicken unverändert erhält.

Da die gewöhnliche Füllungsmethode somit ganz unbefriedigende Resultate lieferte, so begann ich schon im Herbste 1856, noch bevor die Fassung der Quelle ganz beendigt war, Versuche, welche die Vervollkommnung der Füllungsweise zum Zwecke hatten. Ich überzeugte mich damals, daß es nicht genügt, den oberen wasserleeren Theil der Krüge mit Kohlensäure zu füllen, sondern daß es zur Erzielung eines wirklich guten Resultates erforderlich ist, ganz dasselbe Verfahren einzuhalten, welches auf meinen Antrag in Schwalbach eingeführt ist, und welches ich in der die

Schwalbacher Quellen betreffenden Abhandlung genau beschrieben und motivirt habe. Es besteht bekanntlich darin, daß der Krug erst mit dem kohlensauren Gas der Quelle, dann mit Wasser gefüllt wird, daß man sodann einen kurzen Holzkegel in den Krug stößt, um ein wenig Wasser aus demselben zu entfernen, daß man in diesem wasserleeren Raum die atmosphärische Luft durch Kohlensäure verdrängt und schließlich einen zuvor ausgesuchten Stopfen rasch aufsetzt und mit dem Hammer eintreibt.

Diese Methode der Füllung wird bei der Geilnauer Quelle seit dem 5. April d. J. bei allem zum Versenden bestimmten Wasser eingehalten und in folgender Weise ausgeführt.

Die geprüften, außen und innen reinen Krüge werden durch Einstellen in das Quellenbassin (siehe oben) mit Mineralwasser gefüllt, dann, während der Auslaufhahn geschlossen ist, über das dreieckige Rohr eines die Ausflußöffnung im Bassin bedeckenden Blechtrichters aufgestülpt. Da jetzt Gas und Wasser gezwungen sind, im Bassin auszutreten, so füllt sich der Krug rasch mit dem der Quelle entströmenden kohlensauren Gase. Sobald er damit erfüllt ist, wird er unter den mittlerweile aufgedrehten oberen Hahn gebracht, aus dem das Wasser in raschem Strahle in den Krug fließt, die darin enthaltene Kohlensäure verdrängend. Das letzte Auffüllen des wasserleeren Raumes im Krug geschieht mit Hülfe eines zweckmäßig construirten Kohlensäuregenerators, der beim Oeffnen seines Hahns einen raschen Strom reinen kohlensauren Gases liefert. Am 5. und 7. April ließen sich auf diese Art in der Stunde etwa 36 ganze Krüge füllen.

Die nach der neuen Methode gefüllten Krüge enthalten ein Wasser, welches gasreich und klar ist und in welchem 75 bis 100 pCt. des ursprünglich vorhandenen doppelt kohlensauren Eisenoxyduls in Lösung sind, auch wenn sie ein halbes oder ganzes Jahr oder auch noch länger gelegen haben, vorausgesetzt daß der Stopfen und der Krug luftdicht schließen.

Der eigenthümliche Charakter des Geilnauer Wassers ist dadurch bedingt, daß es bei außerordentlichem Reichthum an freier Kohlensäure, einen mittleren Gehalt an doppelt kohlensaurem Natron und doppelt kohlensaurem Eisenoxydul und relativ wenig Kochsalz enthält, — und es läßt sich mit Recht voraussetzen und erwarten, daß das neugefaßte und nach bewährter Methode gefüllte Wasser seinen alten, wohlverdienten Ruf bald wieder erlangen wird.



Untersuchung

der

heißen Mineralquelle im Badhaus zum goldnen Brunnen in Wiesbaden.

Ausgeführt
im chemischen Laboratorium des Herrn Geheimen Hofraths Professor
Dr. R. Fresenius
von
Rudolf Suchsland und Wilhelm Valentin.

Zur Vervollständigung der Kenntniß der hiesigen Mineralwasser wurde diese, bis jetzt noch nicht untersuchte Quelle, welche 4 Badehäuser mit ihrem Wasser versorgt, von uns analysirt.

Das Wasser quillt in einem eingefaßten Bassin hervor, von welchem aus es in die verschiedenen Badehäuser abfließt. Die sich zahlreich und stark entwickelnden Kohlensäureblasen erhalten das Wasser in heftiger Bewegung. Sein Geschmack ist dem des Kochbrunnenwassers ganz ähnlich; ein Geruch ist nicht wahrnehmbar und Reagenspapiere werden durch dasselbe nicht verändert. In großen weißen Flaschen zeigt es sich sehr trübe und setzt schon nach verhältnißmäßig kurzer Zeit einen von Eisenoxyd röthlichen Niederschlag ab.

Die Temperatur der Quelle ergab sich bei wiederholten im Januar 1857 vorgenommenen Bestimmungen, bei einer durchschnittlichen Lufttemperatur von 0^0, zu 64^0 C. = $51{,}2^0$ R. Das specifische Gewicht wurde mittelst eines Piknometers zweimal und

zwar bei 15^0 C. bestimmt, und es ergaben sich dabei folgende Resultate:

1,006450
1,006452
Also im Mittel = 1,006451.

I. Ausführung der quantitativen Analyse.

1. Bestimmung der Schwefelsäure.

a. 606,385 Grm. lieferten 0,0993 schwefelsauren Baryt = 0,056182 Schwefelsäure p/m.
b. 606,385 Grm. lieferten 0,1003 schwefelsauren Baryt = 0,056748 Schwefelsäure p/m.
Mittel = 0,056465 p/m.

2. Bestimmung des Chlors und Broms zusammen.

a. 50,532 Grm. lieferten 0,9457 Chlor- und Bromsilber =18,716120 Chlor- und Bromsilber p/m.
b. 50,532 Grm. lieferten 0,9455 Chlor- und Bromsilber = 18,710604 Chlor- und Bromsilber p/m.
Mittel = 18,713362 p/m.

3. Bestimmung des Chlors und Broms einzeln.

17685,235 Grm. wurden unter Zusatz von kohlensaurem Natron eingedampft. Der Rückstand wurde mit absolutem Alkohol ausgekocht und wiederholt damit ausgewaschen. Von der Lösung wurde der Alkohol abdestillirt und der trockne Rückstand in wenig Wasser gelöst. Diese Lösung wurde nach der Fehling'schen Methode mit salpetersaurem Silberoxyd partiell gefällt. Der erhaltene Silberniederschlag wog 1,0008 Grm. Hiervon wurden 0,6602 Grm. im Chlorstrom behandelt; die Gewichtsabnahme betrug 0,0162 Grm. = 0,005865 Bromsilber p/m. oder 0,002496 Brom p/m.

Vorhanden ist Chlor- und Bromsilber	=	18,713362	
davon ab Bromsilber	=	0,005865	
bleibt Chlorsilber	=	18,707497	p/m.
entspricht Chlor	=	4,627987	p/m.

4. Bestimmung der Kieselsäure.

199,686 Grm. Wasser lieferten 0,0133 Grm. Kieselsäure = 0,066604 p/m.
199,882 Grm. lieferten 0,0133 Grm. Kieselsäure = 0,066539 p/m.
Mittel = 0,066571 p/m.

5. Bestimmung der Kohlensäure.

425,244 Grm. lieferten, mit Chlorbarium und Ammon gefällt, gelinde geglühten Niederschlag 1,3433
425,244 Grm. lieferten desgleichen 1,3331
Mittel = 1,3337 p/m.

In aliquoten Theilen der gemischten Niederschläge wurde die Kohlensäure mittelst Boraxglases bestimmt.

a. 0,5952 Grm. des Niederschlags lieferten 0,1356 Kohlensäure = 0,714524 Kohlensäure p/m.
b. 0,3234 Grm. des Niederschlags lieferten 0,0735 Kohlensäure = 0,712798 Kohlensäure p/m.
Mittel = 0,713661 p/m.

Zwei andere Kohlensäurebestimmungen dieses Niederschlags wurden durch Lösen in titrirter Salzsäure und Zurücktitriren mit Natronlauge ausgeführt und ergaben dasselbe Resultat.

6. Bestimmung des Chlorkaliums und Chlornatriums zusammen.

a. 267,485 Grm. lieferten reine Chloralkalimetalle:
1,8380 = 6,871557 p/m.

b. 266,868 Grm. lieferten reine Chloralkalimetalle:
1,8289 = 6,853408 p/m.
Mittel 6,862482 p/m.

Die bei dieser Bestimmung befolgte Methode war folgende: Das Wasser wurde mit einer der darin enthaltenen Menge von Schwefelsäure proportionalen Quantität festen Chlorbaryums versetzt und nach einiger Digestion mit reiner, alkalifreier Kalkmilch gekocht. Man filtrirte, fällte den Kalk mit oxalsaurem Ammon, verdampfte das Filtrat zur Trockne und trennte die Magnesia von den Alkalien durch Quecksilberoxyd.

7. Trennung des Chlorkaliums vom Chlornatrium mittelst Platinchlorid.

Der Rückstand von № 6 b lieferte 0,1179 Kaliumplatinchlorid = 0,035982 Chlorkalium = 0,134832 p/m.

Vorhanden ist Chlorkalium und Chlornatrium = 6,862482
Chlorkalium davon ab = 0,134832
bleibt Chlornatrium = 6,727650 p/m.

8. Bestimmung des Ammoniums.

3031,926 Grm. wurden mit Salzsäure versetzt und in einer Retorte auf 1/8 des ursprünglichen Volumens eingedampft. Die zurückgebliebene Flüssigkeit wurde mit frisch ausgekochter Natronlauge stark alkalisch gemacht und zur Hälfte abdestillirt. Die dabei entwichenen Dämpfe wurden in ein abgemessenes Quantum (10 CC.) titrirter Schwefelsäure geleitet, und die, nach Beendigung der Destillation, nicht neutralisirte Schwefelsäure mit Natronlauge von bekanntem Gehalt mittelst Rücktitrirung gefunden. So ergab sich der Ammongehalt des Wassers in zwei Versuchen wie folgt:

3031,926 Grm. lieferten
a. 0,0234 Ammoniumoxyd = 0,005338 Ammonium p/m.
b. 0,0227 Ammoniumoxyd = 0,005194 Ammonium p/m.
Mittel: = 0,005266 p/m.

9. Bestimmung des Eisens.

Wir bestimmten das Eisen in dem Wasser zweimal und zwar einmal direkt, d. h. ohne dasselbe zu filtriren, und das andere Mal nach dem Filtriren. Durch Abziehen der bei der zweiten Bestimmung gefundenen Quantität Eisen von der Gesammtmenge erfuhren wir sowohl die Menge des als kohlensaures Eisenoxydul gelösten, als auch des als Eisenoxyd suspendirten Eisens.

Die bei der Untersuchung befolgte Methode war folgende: Die verschiedenen Quantitäten Wasser wurden mit Schwefelsäure bis zu starker Concentration eingedampft. Diese Flüssigkeiten wurden mit reinem Zink reducirt und mit einer sehr verdünnten Chamäleonlösung von bekannter Oxydationsfähigkeit titrirt. Der Eisengehalt ergab sich folgendermaßen:

1. Im nicht filtrirten Wasser.

a. 1515,963 Grm. lieferten 0,007392 metallisches Eisen
= 0,004875 p/m.

b. 1515,963 Grm. lieferten 0,007276 metallisches Eisen
= 0,004800 p/m.

Mittel = 0,004837 p/m.

2. Im filtrirten Wasser.

a. 2021,284 Grm. lieferten 0,004556 metallisches Eisen
= 0,002254 p/m.

b. 2021,284 Grm. lieferten 0,004508 metallisches Eisen
= 0,002230 p/m.

Mittel = 0,002242 p/m.
entspricht Eisenoxydul = 0,002888 p/m.

Summe des Eisens = 0,004837
Als Eisenoxydul gelöstes = 0,002242
Rest als Eisenoxyd suspendirt = 0,002595
entspricht Eisenoxyd = 0,005707 p/m.

10. Mangan-Bestimmung.

Der bei der Brom-Bestimmung nach dem Ausziehen mit

absolutem Alkohol gebliebene Rückstand wurde mit Wasser von allen in demselben löslichen Bestandtheilen befreit und in Salzsäure gelöst.

Nach dem Abfiltriren von dem ungelöst gebliebenen Rückstand wurde mit Schwefelammonium gefällt. Der Niederschlag von Schwefeleisen und Schwefelmangan wurde wiederum in Salzsäure gelöst, die Lösung, nach dem Abfiltriren von dem ungelösten Schwefel, mit Salpetersäure erhitzt, alsdann das Eisen durch Digestion mit kohlensaurem Baryt ausgefällt. Aus der filtrirten Lösung wurde der Baryt mit Schwefelsäure genau ausgefällt und das Mangan darauf mit kohlensaurem Natron niedergeschlagen. Der Niederschlag wurde filtrirt, geglüht und als Manganoxyduloxyd gewogen.

17685,235 lieferten 0,0119 Manganoxyduloxyd
= 0,01107008 Manganoxydul
= 0,000620 Manganoxydul p/m.

11. Bestimmung des kohlensauren Kalks.

1010,642 Grm. lieferten
a. 0,4257 Grm. kohlensauren Kalk,
entspricht 0,238392 Kalk
= 0,235881 Kalk p/m.
b. 0,4241 Grm. kohlensauren Kalk,
entspricht 0,237496 Kalk
= 0,234995 Kalk p/m.
Mittel = 0,235438 p/m.

12. Bestimmung der kohlensauren Magnesia.

1010,642 Grm. lieferten:
a. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,0220
= 0,007805 Magnesia p/m.
b. 0,0214 pyrophosphorsaure Magnesia
= 0,007620 Magnesia.
Mittel = 0,007712 p/m.

13. Bestimmung des Kalks im gekochten Wasser.

1010,642 Grm. lieferten:

a. 0,4786 kohlensauren Kalk,
entspricht 0,268016 Kalk
= 0,265193 p/m.
b. 0,4784 kohlensauren Kalk,
entspricht 0,267904 Kalk
= 0,265083 p/m.
Mittel = 0,265138 p/m.

14. Bestimmung der Magnesia im gekochten Wasser.

1010,642 Grm. lieferten:
a. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,2422,
entsprechend Magnesia = 0,087069
= 0,086152 p/m.
b. 0,2437 pyrophosphorsaure Magnesia,
entsprechend Magnesia = 0,087585
= 0,086663 p/m.
Mittel = 0,086407 p/m.

15. Bestimmung des fixen Rückstandes.

a. 199,686 Grm. lieferten 1,6363 fixen Rückstand
= 8,198955 p/m.
b. 199,882 Grm. lieferten 1,6430 fixen Rückstand
= 8,220188 p/m.
Mittel = 8,209571 p/m.

16. Ueberführung des fixen Rückstandes in schwefelsaure Salze.

a. 199,686 Grm. lieferten 1,9842
= 9,9978 p/m.
b. 199,882 Grm. lieferten 2,0000
= 10,0059 p/m.
Mittel = 10,0018 p/m.

II. Berechnung der quantitativen Analyse.

a. Schwefelsaurer Kalk.

Schwefelsäure ist vorhanden	0,056465
Diese bindet Kalk	0,039525
zu schwefelsaurem Kalk	0,095990

b. Brommagnesium.

Brom ist vorhanden	0,002496
Dieses bindet Magnesium	0,000374
zu Brommagnesium	0,002870

c. Chlorcalcium.

Kalk ist im gekochten Wasser	0,265138
Davon ist gebunden an Schwefelsäure . .	0,039525
Rest . .	0,225613
entspricht Calcium	0,161152
Dieses bindet Chlor	0,286045
zu Chlorcalcium	0,447197

d. Chlormagnesium.

Magnesia ist im gekochten Wasser . . .	0,086407
entsprechend Magnesium	0,051844
Davon gebunden an Brom	0,000374
Rest . .	0,051470
Dieses bindet Chlor	0,152265
zu Chlormagnesium	0,203735

e. Chlorkalium.

Chlorkalium ist vorhanden	0,134832
Darin ist Chlor	0,064163

f. Chlorammonium.

Ammonium ist vorhanden	0,005266
Dieses bindet Chlor	0,010385
zu Chlorammonium	0,015651

g. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden		4,627987
Davon ist gebunden:		
an Calcium	0,286045	
an Magnesium	0,152265	
an Kalium	0,064163	
an Ammonium	0,010385	
Summa . .	0,512858	0,512858
Rest . .		4,115129
Dieses bindet Natrium		2,666139
zu Chlornatrium		6,781268
Direct wurde gefunden		6,727650

h. Kohlensaurer Kalk.

Kalk im Niederschlag des gekochten Wassers	0,235438
Dieser bindet Kohlensäure	0,184987
zu kohlensaurem Kalke	0,420425

i. Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist im Niederschlag des gekochten Wassers	0,007712
Diese bindet Kohlensäure	0,008483
zu kohlensaurer Magnesia	0,016195

k. Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden	0,002888
Dieses bindet Kohlensäure	0,001765
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,004653

l. Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden	0,000620
Dieses bindet Kohlensäure	0,000383
zu kohlensaurem Manganoxydul	0,001003

m. Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist im Ganzen vorhanden . .	0,713661

Davon ist gebunden zu neutralen Salzen:

an Kalk	0,184987	
an Magnesia	0,008483	
an Eisenoxydul	0,001765	
an Manganoxydul	0,000383	
Summa . .	0,195618	0,195618
Rest . .		0,518043
Kohlensäure, welche die Lösung der einfach kohlensauren Salze zu Bicarbonaten vermittelt		0,195618
bleibt freie Kohlensäure		0,322425

n. Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden 0,066571

o. Vergleichung der durch die Analyse erhaltenen Gesammtmenge der fixen Bestandtheile mit der durch Einzelbestimmung gefundenen.

Chlornatrium	6,781268
Chlorkalium	0,134832
Chlorcalcium	0,447197
Chlormagnesium	0,203735
Brommagnesium	0,002870
Schwefelsaurer Kalk . .	0,095990
Kieselsäure	0,066571
Kohlensaurer Kalk . . .	0,420425
Kohlensaure Magnesia . .	0,016195
Kohlensaures Manganoxydul	0,001003
Eisenoxyd	0,006900
Summa . .	8,176996
Direkt gefunden	8,209571

p. Vergleichung der direkt mit den durch Rechnung gefundenen schwefelsauren Salzen.

Chlornatrium als schwefelsaures Natron	8,2303
Chlorkalium als schwefelsaures Kali	0,1574
Chlorcalcium als schwefelsaurer Kalk	0,5479

Chlormagnesium als schwefelsaure Magnesia	0,2574
Brommagnesium als schwefelsaure Magnesia	0,0019
Schwefelsaurer Kalk	0,0960
Kieselsäure	0,0666
Kohlensaurer Kalk als schwefelsaurer Kalk	0,5718
Kohlensaure Magnesia als schwefelsaure Magnesia . . .	0,0231
Eisenoxyd	0,0069
Kohlensaures Manganoxydul als schwefelsaures Manganoxydul	0,0013
Summa . .	9,9606
Direkt gefunden	10,0018

III. Zusammenstellung der Analyse.

A. In 1000 Theilen des Wassers sind enthalten:

1. Feste Bestandtheile.

a. In reinem Wasser lösliche:

Chlornatrium	6,781268	
Chlorkalium	0,134832	
Chlorammonium	0,015651	
Chlorcalcium	0,447197	
Chlormagnesium	0,203735	
Brommagnesium	0,002870	
Kieselsäure	0,066571	
Schwefelsaurer Kalk	0,095990	
Summa . .		7,748114

b. In reinem Wasser unlösliche, durch Vermittlung der Kohlensäure gelöste:

Kohlensaurer Kalk	0,420425	
Kohlensaure Magnesia . . .	0,016195	
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,004653	
Kohlensaures Manganoxydul .	0,001003	
Summa . .		0,442276
Summa der festen Bestandtheile . .		8,190390

2. Gase.

Kohlensäure als Lösungsmittel der kohlensauren Salze	0,195618
Freie Kohlensäure	0,322425
Sogenannte freie Kohlensäure	0,518043
Summa aller Bestandtheile . .	8,708433

Auf Volumina berechnet beträgt die in 1000 Grm. Wasser enthaltene wirklich freie Kohlensäure 202,87 CC. und die sogenannte freie 325,95 CC. bei Quellentemperatur und Normal-Barometerstand.

B. In einem Pfunde Wasser = 7680 Gran sind enthalten.

	Grane:
Chlornatrium	52,080138
Chlorkalium	1,035509
Chlorammonium	0,120199
Chlorcalcium	3,434473
Chlormagnesium	1,564684
Brommagnesium	0,022042
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,737203
Kieselsäure	0,511265
Kohlensaurer Kalk	3,228864
Kohlensaure Magnesia . .	0,124378
Eisenoxyd (suspendirt) . .	0,028469
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,035735
Kohlensaures Manganoxydul	0,007703
Summa der festen Bestandtheile	62,930662
Kohlensäure als Lösungsmittel der kohlensauren Salze . .	1,502346
Wirklich freie Kohlensäure .	2,476224
Sogenannte freie Kohlensäure	3,978570
Summa aller Bestandtheile .	66,909232

Bei der großen Uebereinstimmung, welche das Wasser der untersuchten Quelle mit dem des Kochbrunnens zeigt, kann mit voll-

kommener Zuversicht angenommen werden, daß auch die im Wasser des letzteren in sehr geringen und zum Theil in ganz unbestimmbaren Spuren enthaltenen Bestandtheile, als Lithion, Baryt, Strontian, Thonerde, Borsäure und Arsensäure auch im Wasser der Quelle des Badhauses zum goldenen Brunnen enthalten sind.



Analyse
der
Faulbrunnenquelle zu Wiesbaden.

Ausgeführt
im chemischen Laboratorium des Herrn Geheimen Hofrathes Professor Dr.
R. Fresenius
von
W. D'Orville und **W. Kalle.**

Das Wasser des Faulbrunnens ist frisch der Quelle entnommen vollkommen klar. Es besitzt den durch einen Gehalt an Kochsalz und freier Kohlensäure vermittelten bekannten angenehmen Geschmack der salinischen Säuerlinge und hat einen schwachen aber sehr deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Dieser an faulende Substanzen erinnernde Schwefelwasserstoffgeruch hat auf die Vermuthung geführt, daß das Wasser mit verwesenden organischen Substanzen, von den Abflüssen der nahen Kaserne oder dergl. herrührend, in Berührung komme und durch diese eine theilweise Reduction der schwefelsauren Salze vermittelt werde. Um zu entscheiden, ob dies der Fall sei, oder ob der Geruch dem Wasser eigenthümlich angehöre, wurden zunächst einige Versuche angestellt.

Eine Quantität Wasser wurde in einer Retorte eingedunstet und der Rückstand stark erhitzt; es trat keine Schwärzung ein.

Eine andere Wassermenge, welche zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs etwas abgedampft war, blieb, auf Zusatz einiger Tropfen einer mäßig verdünnten Auflösung von übermangansaurem Kali, längere Zeit hindurch röthlich gefärbt, und verhielt sich in dieser

Hinsicht wie ein von organischen Substanzen freies Brunnenwasser, während solche Wasser, die organische Substanzen enthalten, in kurzer Zeit durch Reduction der Uebermangansäure entfärbt werden. Aus beiden Versuchen geht hervor, daß die Menge der organischen Substanzen zu den undeutlichen Spuren zu rechnen ist.

Zur Prüfung auf Salpetersäure wurde ein Litre Wasser auf wenige Tropfen concentrirt. Dieselben entfärbten schwefelsaure Indigolösung beim Kochen nicht und selbst durch die empfindliche Reaction mit Brucin war keine Spur Salpetersäure zu entdecken.

Diese Versuche thun dar, daß der Schwefelwasserstoffgeruch des Faulbrunnenwassers nicht die Folge verunreinigender Einflüsse, sondern eine specifische Eigenthümlichkeit des Wassers ist. Die Quantität des Schwefelwasserstoffs ist so gering, daß sie sich selbst durch Titrirung mit Jodlösung nicht mit einiger Sicherheit feststellen ließ.

Läßt man das Wasser in nicht ganz gefüllten Flaschen längere Zeit stehen, so verändert es sich durch Einwirkung der Luft, indem es einen gelblich weißen Niederschlag absetzt.

Die Temperatur der Quelle war Anfangs November 1857 = 14° C. bei einer Lufttemperatur von 12° C.

Das specifische Gewicht des Wassers ergab sich im Mittel von mehreren Bestimmungen zu 1,00349.

I. Ausführung der quantitativen Analyse.

1. Bestimmung der Schwefelsäure.

1003,49 Grm. Wasser wurden mit etwas Salzsäure versetzt, dann mit Chlorbarium gefällt. Der Niederschlag von schwefelsaurem Baryt betrug . . . . 0,1743 Grm.

1003,49 Grm. lieferten ferner . . . . . . 0,1731 „

Mittel . . . . . . 0,1737 „

gleich 0,059389 p/m. Schwefelsäure.

2. Bestimmung des Chlors und Broms zusammen.

50,17 Grm. Wasser lieferten Chlor- und Bromsilber 0,4668 Grm.
50,17 Grm. lieferten ferner . . . . 0,4661 „
Mittel . . . . . . 0,4665 „
gleich 9,297388 p/m. Chlor und Bromsilber.

3. Bestimmung des Chlors und Broms einzeln.

25087,25 Grm. Wasser wurden unter Zusatz von kohlensaurem Natron zur Trockne verdampft, mit Alkohol ausgezogen und die Lösung abermals verdampft. Der Rückstand wurde mit Wasser aufgenommen, die Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, das gewogene Chlor-Bromsilber nach üblicher Art im Chlorstrom behandelt und aus der Gewichtsabnahme die Menge des Bromsilbers berechnet.

Hierbei ergab sich Bromsilber . . . . . 0,07773 Grm.
25087,25 Grm. lieferten ferner . . . . . . 0,07874 „
Mittel . . . . 0,07823 „
gleich 0,003113 p/m. Bromsilber gleich 0,001326 p/m. Brom.

Nach 2 wurde erhalten Chlor- und Bromsilber 9,297388 Grm.
bleibt Chlorsilber . . . . 9,296077 „
darin ist 2,297543 p/m. Chlor.

4. Bestimmung der Kieselsäure.

2006,98 Grm. Wasser wurden unter Zusatz von etwas Salzsäure in einer Platinschale im Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Rückstand mit Salzsäure und Wasser behandelt, hinterließ Kieselsäure . . . . 0,104070 Grm.
2006,98 Grm. lieferten ferner . . . . 0,098300 „
Mittel . . . . 0,10118 „
gleich 0,050416 p/m. Kieselsäure.

5. Bestimmung der Kohlensäure.

214,24 Grm. Wasser wurden gleich an der Quelle in eine Flasche entleert, welche eine Auflösung von Chlorbarium in Ammon enthielt. Nach längerem Erwärmen bei Luftabschluß wurde der

kohlensaure Baryt abfiltrirt und mittelst Salzsäure von bekanntem Gehalte titrirt.

In dieser Menge Wasser waren vorhanden Kohlensäure 0,12084 Grm.

214,24 Grm. lieferten ferner	0,11997	„
Mittel	0,12040	„

gleich 0,562056 p/m. Kohlensäure.

6. Bestimmung des Kalis und Natrons.

1003,49 Grm. Wasser lieferten Chloralkalimetalle	3,32189	Grm.
1003,49 Grm. lieferten ferner	3,32560	„
Mittel	3,32375	„

gleich 3,31569 p/m.

In beiden Salzmengen wurde das Kali mit Platinchlorid einzeln bestimmt

1. lieferte Chlorkalium	0,087848	Grm.
2. lieferte	0,087508	„
Mittel	0,087673	„

gleich 0,087316 p/m. Chlorkalium.

Zieht man von	3,31569	
ab das Chlorkalium	0,08731	
so bleibt . . .	3,22838	p/m.

Chlornatrium.

7. Bestimmung des Ammons.

2006,98 Grm. Wasser wurden mit Salzsäure angesäuert und bis auf $^1/_{10}$ des Volumens concentrirt. Der Rückstand wurde mit Kalkmilch destillirt und das Ammon in einer Vorlage, welche Salzsäure enthielt, aufgefangen. Der entstandene Salmiak wurde mit Platinchlorid bestimmt.

Man erhielt Ammoniumplatinchlorid . . .	0,0842	Grm.
2006,98 lieferten ferner	0,0825	„
Mittel	0,0833	„

entsprechend 0,009942 p/m. Chlorammonium.

8. Bestimmung des Eisens.

2006,98 Grm. Wasser ergaben Eisenoxyd . 0,0027 Grm.
2006,98 Grm. ergaben ferner . . . . 0,0027 „
gleich 0,001345 p/m. Eisenoxyd,
gleich 0,001211 p/m. Eisenoxydul.

Die Bestimmungen wurden ausgeführt, indem man den aus dem eingedampften Wasser durch Ammon entstandenen Niederschlag in Salzsäure löste, die Lösung mit Zink reducirte und das entstandene Eisenoxydul mittelst übermangansauren Kalis maaßanalytisch bestimmte.

9. Bestimmung des kohlensauren Kalks.

2006,98 Grm. wurden unter Ersetzung des verdampfenden Wassers 2 Stunden lang gekocht. Der ausgeschiedene Niederschlag von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia wurde in Salzsäure gelöst und der Kalk durch oxalsaures Ammon gefällt.

Es wurden erhalten kohlensaurer Kalk. . . 0,4924 Grm.
2006,98 Grm. lieferten ferner . . . . 0,4901 „
Mittel . . . . . . 0,4912 „
gleich Kalk . . . . 0,2751 „
gleich 0,13706 p/m. Kalk.

10. Bestimmung des Kalks im gekochten Wasser.

Im Filtrate von 9 wurden erhalten
1. Kohlensaurer Kalk . . . . 0,6755 Grm.
2. „ „ . . . . 0,6773 „
Mittel . . . . . . 0,6764 „
gleich 0,188733 p/m. Kalk.

11. Bestimmung der kohlensauren Magnesia.

Die vom oxalsauren Kalk in 9 abfiltrirte Flüssigkeit lieferte, mit phosphorsaurem Natron und Ammon gefällt, nach dem Glühen pyrophosphorsaure Magnesia . . . . 0,0242 Grm.
ferner . . . . 0,0230 „
Mittel . . . . 0,0236 „
gleich Magnesia 0,00851.
gleich 0,004242 p/m. Magnesia.

12. Bestimmung der Magnesia im Ganzen.

Aus 1003,49 Grm. Wasser wurde der Kalk durch oxalsaures Ammon abgeschieden und die Magnesia von den Alkalien durch Glühen mit reiner Oxalsäure getrennt.

Sie lieferten Magnesia . . . . 0,0698 Grm.
1003,49 Grm. lieferten ferner . . . . 0,0672 „
Mittel . . . . 0,0685 „

gleich 0,068013 p/m. Magnesia im Ganzen.

Demnach im gekochten Wasser 0,068013 — 0,004242 = 0,063771 p/m. Magnesia.

13. Bestimmung des fixen Rückstandes.

150,45 Grm. Wasser in einer Platinschale verdampft und bei 160° C. getrocknet gaben Gesammtmenge der fixen Bestandtheile 0,6269 Grm.
150,45 Grm. lieferten ferner . . . . 0,6286 „
Mittel . . . . . . 0,6277 „

gleich 4,172282 p/m.

Wurde der Rückstand mit Schwefelsäure behandelt und geglüht, so wog er von . . . . 1 = 0,7609 Grm.
„ . . . . 2 = 0,7605 „
Mittel . . . . . . 0,7607 „

gleich 5,053324 p/m.

II. Berechnung der Analyse.

a. Schwefelsaurer Kalk.

Schwefelsäure ist vorhanden nach 1. 0,059389
welche bindet Kalk 0,041578
zu schwefelsaurem Kalk 0,100967

b. Brommagnesium.

Brom ist vorhanden nach 3 0,001326
welches bindet Magnesium 0,000199
zu Brommagnesium 0,001525

c. Chlorcalcium.

Kalk ist vorhanden im gekochten Wasser nach 10 .	0,188733
davon ist gebunden an Schwefelsäure	0,041578
Rest	0,147155
entsprechend Calcium . .	0,105111
welches bindet Chlor	0,186362
zu Chlorcalcium . . .	0,291473

d. Chlormagnesium.

Magnesia ist vorhanden im gekochten Wasser nach 2	0,063771
welche entspricht Magnesium	0,038262
davon ist gebunden an Brom	0,000199
Rest	0,038063
welches bindet Chlor	0,112476
zu Chlormagnesium	0,150539

e. Chlorkalium.

Chlorkalium ist vorhanden nach 6	0,087316
worin Chlor gebunden ist	0,041521

f. Chlorammonium.

Chlorammonium ist vorhanden nach 7	0,009942
worin Chlor gebunden ist	0,006594

g. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden nach 3		2,297543
davon ist gebunden an		
Calcium nach c.	= 0,186362	
Magnesium „ d.	= 0,112476	
Kalium „ e.	= 0,041521	
Ammonium „ f.	= 0,006594	
Summa . .		0,346953
Rest		1,950590
welches entspricht Chlornatrium		3,215778

Bei Ausführung der Analyse wurden gefunden nach 6. 3,228327

h. Kohlensaurer Kalk.

Kalk beim Kochen niedergefallen nach 9	0,137060
welcher bindet Kohlensäure	0,107690
zu kohlensaurem Kalk	0,244750

i. Kohlensaure Magnesia.

Magnesia beim Kochen niedergefallen nach 11 . .	0,004242
bindend Kohlensäure	0,004666
zu kohlensaurer Magnesia	0,008908

k. Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden	0,001211
welches bindet Kohlensäure	0,000740
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,001951

l. Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist vorhanden nach 5		0,562056
davon ist gebunden zu neutralen Salzen an:		
Kalk nach h.	0,107690	
Magnesia nach i.	0,004666	
Eisenoxydul „ k.	0,000740	
Summa . . .		0,113096
daher sogenannte freie Kohlensäure		0,448960
Kohlensäure mit den einfach kohlensauren Salzen zu Bicarbonaten verbunden		0,113096
daher wirklich freie Kohlensäure		0,335864

m. Freie Kieselsäure.

Kieselsäure nach 4	0,050416

n. Vergleichung der durch die Analyse erhaltenen Gesammtmenge der fixen Bestandtheile mit der durch Berechnung gefundenen.

Der durch Abdampfen erhaltene und bei 160 ° C. getrocknete Rückstand beträgt nach 13 4,172282

In 1000 Theilen Wasser sind gefunden

Chlornatrium	3,215778	
Chlorkalium	0,087316	
Chlorcalcium	0,291473	
Chlormagnesium	0,150539	
Brommagnesium	0,001525	
Schwefelsaurer Kalk	0,100967	
Kieselsäure	0,050416	
Kohlensaurer Kalk	0,244750	
Kohlensaure Magnesia	0,008908	
Eisenoxyd	0,001345	
Summa		4,153017

o. Vergleichung des in schwefelsaure Salze übergeführten Rückstandes mit der Summe, welche sich aus den einzelnen Bestandtheilen ergiebt, wenn sie als schwefelsaure Salze berechnet werden.

Sowohl durch das rasche Wasseranziehen der Chlormetalle, als auch dadurch, daß nicht sicher festgestellt werden kann, in wie weit eine Zersetzung einzelner Bestandtheile beim Verdampfen eintritt, können die Resultate bei der eben gegebenen Vergleichung nicht völlig genau übereinstimmen; eine Vergleichung des durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen erhaltenen Rückstandes liefert daher eine genauere Controle. Der so gewonnene Rückstand wog nach 13 . 5,0533

Aus den in n. zusammengestellten Resultaten berechnen sich für 1000 Theile Wasser:

Schwefelsaures Natron aus Chlornatrium	3,9055
Schwefelsaures Kali aus Chlorkalium	0,0933
Schwefelsaurer Kalk aus Chlorcalcium	0,3573
Schwefelsaure Magnesia aus Chlormagnesium	0,1901

Schwefelsaure Magnesia aus Brommagnesium	0,0009
Schwefelsaurer Kalk	0,1009
Kieselsäure	0,0504
Schwefelsaurer Kalk aus kohlensaurem Kalk	0,3328
Schwefelsaure Magnesia aus kohlensaurer Magnesia	0,0127
Eisenoxyd	0,0013
Summa	5,0452

III. Zusammenstellung.

A. In 1000 Theilen des Wassers sind:

1) Feste Bestandtheile.

a. In reinem Wasser lösliche:

Chlornatrium	3,215778
Chlorkalium	0,087316
Chlorammonium	0,009942
Chlormagnesium	0,150539
Chlorcalcium	0,291473
Kieselsäure	0,050416
Brommagnesium	0,001525
Schwefelsaurer Kalk	0,100967
	3,907956

b. In reinem Wasser unlösliche, durch die freie Kohlensäure gelöste Salze.

Kohlensaurer Kalk	0,244750
Kohlensaure Magnesia	0,008908
Kohlensaures Eisenoxydul	0,001951
	0,255609
Summe der festen Bestandtheile	4,163565

2) Gase.

Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden 0,113148
Wirklich freie Kohlensäure 0,335760
gibt sogenannte freie Kohlensäure . . . 0,448908
Summa der Gase 0,448908
Summa der festen Bestandtheile 4,163565
Summa aller Bestandtheile . 4,612473

B. In einem Pfunde Wasser = 7680 Gran sind enthalten:

1) Fixe Bestandtheile

Chlornatrium	24,697075	Gran.
Chlorkalium	0,670587	„
Chlorammonium	0,076354	„
Chlorcalcium	2,238533	„
Chlormagnesium	1,156139	„
Brommagnesium	0,011712	„
Schwefelsaurer Kalk	0,775426	„
Kieselsäure	0,387195	„
Kohlensaurer Kalk	1,879680	„
Kohlensaure Magnesia	0,068413	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,014983	„
Summa der fixen Bestandtheile . . .	31,976097	„

2) Gase

Kohlensäure mit den Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden 0,868976 Gran.
Völlig freie Kohlensäure . . . . 2,577637 „
daher sogenannte freie . . . . 3,446613 „
Summe der Gase . . . . 3,446613 „
Summe der festen Bestandtheile . . 31,976097 „
Summe aller Bestandtheile . . . 35,422710 „

Eine Analyse des Faulbrunnenwassers ist bereits im Jahre 1851 von Herrn Dr. C. W. Philippi ausgeführt worden.

Wir stellen vergleichungshalber die Resultate derselben mit den von uns erhaltenen in einer Uebersicht zusammen.

Das Faulbrunnenwasser enthält in 1000 Theilen:

	nach Philippi.	nach D'Orville und Kalle.
Chornatrium	3,405864	3,215778
Chlorkalium	0,090019	0,087316
Chlorammonium	0,013876	0,009942
Chlormagnesium	0,106367	0,150539
Chlorcalcium	0,291369	0,291473
Kieselsäure	0,054258	0,050416
Brommagnesium	Spur	0,001525
Schwefelsauren Kalk	0,108120	0,100967
Kohlensauren Kalk	0,236598	0,244750
Kohlensaure Magnesia	0,008147	0,008908
Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,000809	0,001951
Summe der festen Bestandtheile . .	4,315426	4,163565
Kohlensäure, freie und halbgebundene	0,355095	0,448908
Summa aller Bestandtheile . . .	4,670521	4,612473

Untersuchung
der
Mineralquelle im Schützenhof zu Wiesbaden,

Ausgeführt
im chemischen Laboratorium des Herrn Geheimen Hofrathes Professor Dr. R. Fresenius

von

A. Lindenborn und J. Schuckart.

Auf Veranlassung des Herrn Geheimen Hofrathes Professor Dr. Fresenius unternahmen wir im October 1857 die chemische Untersuchung der warmen Quelle im Badehause zum Schützenhof dahier. Die Quelle befindet sich unter dem Hofe des genannten Hauses in einem kleinen, gewölbten Raum, zu dem man aus dem Badelocal durch einen schmalen und niedrigen Gang gelangt. Sie ist daselbst in ein 4—5′ langes, 3′ breites und etwa 8′ tiefes Bassin gefaßt, das bis an den Rand mit dem Wasser angefüllt ist. Die Wände des Bassins sind stark mit einem gelbrothen Sinter überzogen. Die aus dem Wasser theils in kleineren, theils in größeren Blasen sich entwickelnde Gasmenge ist nicht ganz unbeträchtlich. Das Wasser selbst erscheint wie jenes des Kochbrunnens, in großen, weißen Flaschen betrachtet, gelblich gefärbt, doch fast ganz klar, so daß eine Filtration an der Quelle überflüssig war. Ueberhaupt verhält es sich in seinem Geschmack und seinen sonstigen physikalischen Eigenschaften fast ganz dem Wasser des Kochbrunnens

analog. Einen vorwaltenden Geruch besitzt das Wasser nicht; Reagenspapiere werden nicht merklich verändert. An der Luft stehend läßt es allmählig wie alle ähnlichen Kohlensäure enthaltenden Wasser einen gelblichen Bodensatz fallen, herrührend theils von durch die Luft oxydirtem kohlensaurem Eisenoxydul, theils von kohlensaurem Kalk und Magnesia, die sich nach dem Verdunsten der sie gelöst haltenden Kohlensäure ausscheiden.

Die Temperatur der Quelle war am 20. October 1857 50° C., das specifische Gewicht ergab sich bei zweimaliger Bestimmung mit dem Piknometer zu 1,00502 und 1,00504. Bei der Berechnung wurde das specifische Gewicht zu 1,0050 angenommen.

Die Analyse selbst wurde unter Zugrundlegung der „Analyse des Kochbrunnens zu Wiesbaden von Professor Dr. Fresenius" und nach dessen Anleitung zur quantitativen Analyse ausgeführt, und nur in einigen wenigen Fällen von den dort angegebenen Methoden abgewichen.

I. Ausführung.

1. Bestimmnung der Schwefelsäure.

a. 1005 Gramm Wasser lieferten 0,2523 Grm. schwefelsauren Baryt = 0,086561 Schwefelsäure = 0,086131 p/m.

b. 1005 Grm. Wasser lieferten 0,2509 Grm. schwefelsauren Baryt = 0,086081 Grm. Schwefelsäure = 0,085653 p/m.

Mittel: 0,085892 p/m.

2. Bestimmmung des Chlors und Broms zusammen.

a. 50,25 Grm. Wasser gaben 0,7326 Grm. Chlor-Bromsilber = 3,604537 Chlor p/m.

b. 50,25 Grm. Wasser gaben 0,7347 Grm. Chlor-Bromsilber = 3,614870 Chlor p/m.

Mittel 3,609703 p/m.

3. Bestimmung des Chlors und Broms einzeln.

a. 6000 Grm. Wasser wurden mit so viel salpetersaurer Silberlösung versetzt, daß alles Brom und ein größerer Theil des Chlors gefällt war. Der Niederschlag, abfiltrirt und geglüht, wog 0,9871 Grm. 0,8674 Grm. hievon, im Chlorstrom

geglüht, zeigten eine Gewichtsabnahme von 0,0063 Grm. entsprechend 0,01288 Grm. Brom = 0,002147 p/m.

b. 7000 Grm. Wasser ergaben einen Niederschlag von 0,6175 Grm. Chlor-Bromsilber. 0,4642 Grm. im Chlorgas geglüht, nahmen um 0,0054 Grm. ab = 0,012907 Brom = 0,001844 p/m.

Mittel: 0,001995 p/m.

NB. Vorstehende Bestimmung des Broms wurde im Januar 1859 nachträglich von den Herren Hjelt und Röhr dahier angestellt.

Chlor und Brom sind zusammen vorhanden	3,609703 p/m.
Davon ab Brom	0,001995 „
Bleibt Chlor:	3,607708 „

4. Bestimmung der Gesammtmenge des fixen Rückstandes.

a. 251,25 Grm. Wasser hinterließen beim Abdampfen und Erhitzen des Rückstandes auf 180 ° C. im Oelbade: 1,6454 Grm. = 6,549054 p/m.

b. 251,25 Grm. Wasser ebenso behandelt: 1,6485 Grm. = 6,561194 p/m.

Mittel: 6,555124 p/m.

5. Ueberführung der Salzmenge von 4. in schwefelsaure Salze.

a. Der Rückstand von 4. a. gab mit Schwefelsäure eingedampft und geglüht: 1,9682 Grm. = 7,833831 p/m.

b. Der Rückstand von 4. b.: 1,9685 Grm. = 7,834825 p/m.

Mittel: 7,834328 p/m.

6. Bestimmung der Kieselsäure.

a. Der Rückstand von 5 a. hinterließ, mit Salzsäure und Wasser ausgezogen 0,0128 Grm. Kieselsäure, die noch geringe Spuren von schwefelsaurem Kalk enthielten. Sie entsprechen 0,050945 p/m.

b. Der Rückstand von 5 b. gab 0,0121 reine Kieselsäure = 0,048159 p/m.

Mittel: 0,049552 p/m.

7. Bestimmung der Kohlensäure.

Das Wasser wurde mittelst eines Stechhebers von bekanntem

Gehalt der Quelle entnommen, mit der Vorsicht, daß er keine Gasblasen mehr enthielt, und dann in Flaschen entleert, die eine klare Mischung von Chlorbarium- und Ammoniaklösung enthielten. Die Flaschen wurden hierauf an einem warmen Orte acht Tage wohlverkorkt stehen gelassen, dann im Wasserbad noch einmal auf etwa 80 ⁰ C. erhitzt. Der Niederschlag von kohlensaurem und schwefelsaurem Baryt wurde dann abfiltrirt, ausgewaschen, in überschüssiger Salzsäure von bekanntem Gehalt gelöst, und die Lösung mit einer Natronlauge von bekanntem Gehalte zurücktitrirt.

a. 212,337 Grm. Wasser lieferten Kohlensäure: 0,132126 Grm. = 0,622199 p/m.

b. 212,337 Grm. lieferten: 0,127341 Grm. = 0,599711 p/m.

b. 212,337 Grm. lieferten: 0,126243 Grm. = 0,594570 p/m.

Mittel: 0,605493 p/m.

8. Bestimmung der Alkalien.

a. 301,5 Grm. Wasser wurden mit so viel Chlorbarium versetzt, daß die Schwefelsäure vollständig ausgefällt wurde, hierauf mit alkalifreier Kalkmilch gekocht, der Kalk mit Ammoniak und kohlensaurem Ammon gefällt, das Filtrat eingedampft und gelinde geglüht. Nach nochmaligem Auflösen, Filtriren und Eindampfen erhielt man reine Chloralkalimetalle, deren Gewichtsmenge 1,6288 Grm. betrug = 5,402322 p/m.

b. 301,5 Grm. Wasser ebenso behandelt ergaben 1,6220 Grm. = 5,379767 p/m.

Mittel: 5,391044 p/m.

9. Trennung des Kalis vom Natron.

a. Der Rückstand von 8 a. gab beim Auflösen und Behandeln mit Platinchlorid: 0,1961 Grm. Kaliumplatinchlorid = 0,059824 Chlorkalium = 0,198422 p/m.

b. Der Rückstand von 8 b. gab: 0,1987 Grm. Kaliumplatinchlorid = 0,060617 Grm. Chlorkalium = 0,201053 p/m.

Mittel: 0,199737 p/m.

Chlorkalium und Chlornatrium sind vorhanden:	5,391044 p/m.
Davon ab Chlorkalium	0,199737 „
bleibt Chlornatrium	5,191307 „

10. Bestimmung des Ammoniums.

2010 Grm. Wasser wurden in einer Retorte unter Zusatz von Salzsäure eingeengt, mit Kalkmilch destillirt und das Destillat in Salzsäure aufgefangen. Es lieferte 0,1225 Grm. Ammoniumplatinchlorid = 0,009873 Grm. Ammonium = 0,004912 p/m.

11. Bestimmung des Eisens.

a. 4020 Grm. Wasser wurden nach Salzsäurezusatz eingeengt, die Lösung mit Zink reduzirt und das Eisen durch Chamäleonlösung bestimmt. Sie ergaben 0,005888 Grm. Eisen = 0,001464 Eisen p/m. = 0,001882 Eisenoxydul.

b. 4020 Grm. Wasser ergaben 0,006375 Grm. Eisen = 0,001585 Eisen p/m. = 0,002039 Eisenoxydul.

Mittel des Eisenoxyduls: 0,001960 p/m.

12. Bestimmung der Gesammtmenge des Kalks und der Magnesia.

a. 1005 Grm. Wasser gaben 0,7808 Grm. kohlensauren Kalk = 0,776915 kohlensauren Kalk p/m. = 0,435072 Kalk p/m.

b. 1005 Grm. Wasser gaben 0,7813 Grm. kohlensauren Kalk = 0,777412 p/m. = 0,435351 Kalk p/m.

Mittel: 0,435261 p/m.

c. Das Filtrat und die Waschwasser von a. gaben 0,1776 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,176716 pyrophosphorsaure Magnesia p/m. = 0,063504 Magnesia p/m.

d. Das Filtrat und die Waschwasser von b. entsprachen 0,1764 Grm. pyrophosphorsaurer Magnesia = 0,176716 p/m. = 0,063075 Magnesia p/m.

Mittel: 0,063290 p/m.

13. Bestimmung des kohlensauren Kalkes.

a. 1206 Grm. Wasser gaben beim Kochen einen Niederschlag von 0,3318 Grm. kohlensaurem Kalk = 0,275124 p/m. = 0,154069 Kalk p/m.

b. 1206 Grm. Wasser lieferten beim Kochen 0,3324 Grm. kohlensauren Kalk = 0,275621 p/m. = 0,154347 Kalk p/m.

Mittel: 0,154208 p/m.

14. Bestimmung des Kalks im gekochten Wasser.

a. Das Filtrat von 13 a. gab 0,6092 Grm. kohlensauren Kalk = 0,505141 p/m. = 0,282879 Kalk p/m.

b. Das Filtrat von 13 b. gab 0,6048 Grm. kohlensauren Kalk = 0,501492 p/m. = 0,280835 Kalk p/m.

Mittel: 0,281857 p/m.

15. Bestimmung der Magnesia im gekochten Wasser.

a. Das Filtrat von 14 a. lieferte 0,2081 pyrophosphorsaure Magnesia = 0,172554 p/m. = 0,062009 Magnesia p/m.

b. Das Filtrat von 14 b. lieferte 0,2074 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia = 0,171973 p/m. = 0,061800 Magnesia p/m.

Mittel: 0,061905 p/m. = 0,037143 Magnesium p/m.

16. Bestimmung der kohlensauren Magnesia.

Magnesia ist vorhanden . . .	0,063290 p/m.
Magnesia im gekochten Wasser	0,061904 „
bleibt .	0,001386 p/m. Magnesia,

an Kohlensäure gebunden.

II. Berechnung.

a. Schwefelsaurer Kalk.

Schwefelsäure ist vorhanden	0,085891
bindet Kalk	0,060124
zu schwefelsaurem Kalk	0,146015

b. Brommagnesium.

Brom ist vorhanden	0,001995
dieß bindet Magnesium	0,000299
zu Brommagnesium	0,002294

c. Chlorcalcium.

Kalk ist im gekochten Wasser	0,281857
davon an Schwefelsäure gebunden . . .	0,060124
bleibt	0,221733
entsprechend Calcium	0,158381
welches bindet Chlor	0,280809
zu Chlorcalcium	0,439190

d. Chlormagnesium.

Magnesium ist im gekochten Wasser . .		0,037143
davon an Brom gebunden		0,000299
	bleibt	0,036844
dieß bindet Chlor		0,108874
	zu Chlormagnesium	0,145718

e. Chlorkalium.

Kalium ist vorhanden		0,104757
bindet Chlor		0,094980
	zu Chlorkalium	0,199737

f. Chlorammonium.

Ammonium ist vorhanden		0,004912
bindet Chlor		0,009677
	zu Chlorammonium	0,014589

g. Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden		3,607708
Davon ist gebunden an:		
Calcium	0,280809	
Magnesium . . .	0,108874	
Kalium	0,094980	
Ammonium	0,009677	
	Summa	0,494340
	bleibt	3,113368
welches bindet Natrium		2,019387
	zu Chlornatrium	5,132755

h. Kohlensaurer Kalk.

In dem beim Kochen entstehenden Niederschlag ist Kalk		0,154209
welcher bindet Kohlensäure		0,121164
	zu kohlensaurem Kalk	0,275373

i. Kohlensaure Magnesia.

In dem beim Kochen entstehenden Niederschlag ist Magnesia	0,001386
welche bindet Kohlensäure	0,001525
zu kohlensaurer Magnesia	0,002911

k. Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden	0,001960
bindet Kohlensäure	0,001198
zu kohlensaurem Eisenoxydul	0,003158

l. Freie Kohlensäure.

Kohlensäure ist überhaupt vorhanden . .		0,605493
Davon ist gebunden (zu neutralen Salzen) an:		
Kalk	0,121164	
Magnesia	0,001525	
Eisenoxydul	0,001198	
Summa		0,123887
bleibt		0,481606
Obige Verbindungen sind als doppelt kohlensaure vorhanden. Es geht demnach ab Kohlensäure . . .		0,123887
wirklich freie Kohlensäure		0,357719

m. Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden	0,049552

n. Vergleichung

des Chlorgehaltes der Chlormetalle mit dem direct gefundenen.

Das Wasser enthält Chlor		3,607780
Die Chlormetalle mit Ausnahme des Chlornatriums enthalten	0,494340	
Das direct gefundene Chlornatrium enthält	3,148877	
Summa		3,643217

o. Vergleichung des Gesammtrückstandes,
den das Wasser beim Abdampfen und Erhitzen bis 180° C. liefert, mit der Summe der einzelnen Bestandtheile.

Chlornatrium	5,191307
Chlorkalium	0,199737
Chlorcalcium	0,439190
Chlormagnesium . . .	0,145718
Brommagnesium . . .	0,002294
Schwefelsaurer Kalk . .	0,146015
Kieselsäure	0,049552
Kohlensaurer Kalk . . .	0,275373
Magnesia	0,001386
Eisenoxyd	0,002178
Summa	6,452750
Direct wurde gefunden	6,555124

p. Vergleichung des Gesammtrückstandes,
den das Wasser beim Abdampfen, Behandlung mit Schwefelsäure und anhaltendem Glühen lieferte, mit der Summe der Bestandtheile, berechnet als schwefelsaure Salze.

Chlornatrium	5,150537	berechnet auf schwefels.	Natron	6,304871
Chlorkalium	0,199737	„ „ „	Kali	0,233384
Chlorcalcium	0,439190	„ „ „	Kalk	0,538494
Chlormagnesium	0,145718	„ „ „	Magnesia	0,184219
Brommagnesium	0,002294	„ „ „	Magnesia	0,001495
Schwefels. Kalk	0,146015	„ „ „	Kalk	0,146015
Kieselsäure	0,049552	„ „ „		0,049552
Kohlens. Kalk	0,275372	„ „ schwefels.	Kalk	0,374506
Magnesia	0,001386	„ „ „	Magnesia	0,004158
Eisenoxyd	0,002176	. . . .		0,002176
			Summa	7,838870

Die direct gefundene Gesammtmenge des fixen Rückstandes in schwefelsaure Salze übergeführt betrug . . . . 7,834825.

III. Zusammenstellung.

A. In 1000 Theilen Wasser sind enthalten:

a. feste Bestandtheile:

1. in reinem Wasser lösliche:

Chlornatrium	5,191307	
Chlorkalium	0,199737	
Chlorammonium . . .	0,014589	
Chlorcalcium	0,439190	
Chlormagnesium . . .	0,145718	
Brommagnesium . . .	0,002294	
Schwefelsaurer Kalk . .	0,146015	
Kieselsäure	0,049552	
	Summa	6,188402

2. in reinem Wasser unlösliche, durch Vermittelung der Kohlensäure gelöste:

Kohlensaurer Kalk . .	0,275372	
Kohlensaure Magnesia .	0,002911	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,003158	
	Summa	0,281441
Summa der festen Bestandtheile		6,469843

b. Gase.

1. Kohlensäure, die mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppelt kohlensauren verbunden ist:

	0,123887	
2. wirklich freie Kohlensäure . .	0,357719	
	Summa	0,581606
Summa aller Bestandtheile		7,051449

Berechnet man die Kohlensäure mit Ausnahme jener, die mit den Basen zu einfach kohlensauren Salzen verbunden ist, auf Volumina, so beträgt sie von 1000 Grm. Wasser 349,830 CC. bei der Temperatur der Quelle und dem Normalbarometerstand, während die wirklich freie Kohlensäure 215,226 CC. beträgt.

B. In einem Pfund = 7680 Gran Wasser sind enthalten Grane:

Chlornatrium	39,869237	
Chlorkalium	1,533980	
Chlorammonium . .	0,112043	
Chlorcalcium	3,372979	
Chlormagnesium . .	1,119114	
Brommagnesium . .	0,017608	
Schwefelsaurer Kalk .	1,121395	
Kieselsäure	0,380559	
Kohlensaurer Kalk . .	2,114856	
Kohlensaure Magnesia .	0,022356	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,024253	
Summa		49,688380
Kohlensäure, die mit den einfach kohlensauren Salzen zu doppeltkohlensauren verbunden ist:	0,950452	
Wirklich freie Kohlensäure . . .	2,747282	
Summa		3,697734
Summa aller Bestandtheile		53,386114

Die wirklich freie Kohlensäure beträgt in einem Pfund = 32 Cubikzoll 6,887 Cubikzoll, die sogenannte freie dagegen 11,194 Cubikzoll bei der Temperatur der Quelle und Normalbarometerstand.



Ueber den Einfluß des Heerrauchs auf die Witterung und die Vegetation.

Von
F. H. Snell,
Pfarrer in Hohenstein.

Das Phämomen des Heerrauchs *), welches in den beiden letzten trockenen Sommern in öffentlichen Blättern wieder vielfach ventilirt worden ist, verdankt seinen Ursprung dem in Norddeutschland und Holland üblichen landwirthschaftlichen Moorbrennen, wie auch bisweilen anderen, zufällig entstehenden Moor- oder Waldbränden; darüber ist gegenwärtig unter den Meteorologen kein Streit mehr. Im Kleinen haben wir in unserm Lande, im Dillenburgischen, den Heerrauch schon, wenn das im Siegen'schen zu landwirthschaftlichen Zwecken in Anwendung kommende Brennen der Hauberge ins Werk gesetzt wird und der Wind von dieser Seite her weht. Im Großen verbreitet sich der Heerrauch über ganz Deutschland und weiter, wenn die norddeutschen Bauern über weite Strecken hin ihre Hochmoore anzünden, um dieselben zur Einsaat des Buchweizens und später des

*) So, oder Haarrauch, und nicht Höhrauch lautet das Wort in der Volkssprache, und ist abzuleiten von dem norddeutschen Haar, gleichbedeutend mit Moor. Vgl. Heerschnepfe, Haarschnepfe = Moorschnepfe. So vielleicht auch Heerwurm. Das Wort Höhrauch (Höhenrauch) ist vermuthlich von der Schriftsprache, welche den Volkausdruck nicht verstand, falsch gebildet, wie so häufig.

Roggens vorzubereiten, und wenn nördliche und nordwestliche Winde die ungeheuren, durch dieses bei möglichst sorgfältigem Luftabschluß stattfindende Brennen sich bildenden, Rauchmassen fortführen. In Norddeutschland an der Ursprungsquelle dieses Rauches zweifelt Niemand an dessen Entstehungsursache, weßhalb man ihn auch dort einfach Moorrauch (oder Haarrauch) nennt.

Man hat nun die Verbreitung desselben von dort aus weiter in das mittlere und südliche Deutschland verfolgt und immer gefunden, daß er sich daselbst Einen oder einige Tage nachdem die Moore angezündet worden waren, zeigte. In Petermanns „Geographischen Mittheilungen" *) hat Dr. Prestel über die geographische Verbreitung des Heerrauchs im Mai 1857 ein Kärtchen entworfen und dabei genau die Tage des Moorbrennens, sowie diejenigen der Ankunft des Rauches an verschiedenen Punkten Deutschlands zusammengestellt.

Man vermißt allerdings bei Prestel, sowie auch bei andern Meteorologen, insoweit mir deren Schriften bekannt sind, die Erörterung Eines Punktes, welche zur Ueberzeugung auch der Ungläubigsten nothwendig gewesen wäre, nämlich die genaue Angabe der gleichzeitigen und vorhergehenden Windrichtung an den Orten des Moorbrennens und an denjenigen, wo der Heerrauch beobachtet wurde, sowie auch etwa noch an einigen dazwischen liegenden Punkten. Es würden solche genaue Beobachtungen auch noch insofern interessant sein, als dadurch auch das bisweilen ausnahmsweise bei uns eintretende Erscheinen des Heerrauchs bei einer andern Windrichtung, als der nördlichen oder nordwestlichen, seine Erklärung finden müßte. Indessen wegen dieser Unterlassungssünde der Meteorologen bei der Meinung beharren zu wollen, daß das so oft nachgewiesene, gleichzeitige Eintreten des Heerrauchs bei uns und des Moorbrennens im Norden nur Zufall, und daß der bei seinem Erscheinen fast ausnahmslos herrschende Nord- und Nordwestwind nicht der Zuführer, sondern (im Bund mit andern unbekannten Ursachen) der Erzeuger des

*) Gotha. Just. Perthes. Jahrgang 1858. S. 106 ff.

Heerrauchs sei, — das hieße doch die, dem Naturbeobachter sonst wohl sehr nothwendige, Skepsis zu weit treiben.

Ueber den Ursprung des Phänomens also kann kein Zweifel mehr sein. Das Ding, welches aussieht, wie Rauch, und riecht, wie Rauch, und die Sonnenscheibe röthet, wie Rauch, ist auch nichts Anderes, als Rauch. Nur muß man von dem Heerrauch einige andere Trübungen der Atmosphäre unterscheiden, welche bisweilen mit demselben verwechselt werden.

Im Sommer bei anhaltend trockener Witterung stellt sich sehr häufig eine solche schwächere Trübung der Atmosphäre ein, welche durch die großen Massen des in die Luft sich erhebenden Staubes bewirkt wird. Denn sowie man schon im Zimmer im Lichte eines einfallenden Sonnenstrahls eine Menge von Stäubchen schweben sieht, so muß sich auch im Freien, wo die Luft noch viel weniger ruhig ist, als im Zimmer, sobald der Boden mit losem Staube bedeckt ist, eine große Masse desselben der Atmosphäre mittheilen. Besonders wird dies der Fall sein, wenn bei starker Mittagshitze nach kühlen Nächten ein lebhafter „aufsteigender Luftstrom“ entsteht und die Staubtheilchen bis zu beträchtlicher Höhe mit fortführt. Die Trübung aber, wie sie sich in diesem Falle gegen den Horizont und entfernte Gegenstände hin zeigt, erscheint nicht blaugrau von Farbe, wie bei'm Heerrauch, sondern bräunlich, wie dies eben die Farbe des Staubs ist.

Ebenso wird auch die Luft oft durch wässerige Dünste getrübt, welche zwischen dem (vollkommen durchsichtigen) Wasserdampf (Wassergas) und dem Nebel gleichsam in der Mitte stehen, d. h. die ersten leisen Anfänge der Nebel- oder Wolkenbildung darstellen. Aber auch diese Dünste zeigen weder die Farbe, noch den Geruch des Heerrauchs. Diese Trübung der Atmosphäre kommt zu jeder Jahreszeit vor, besonders auch im Winter bei sehr strenger Kälte.

Derartige Trübungen der Atmosphäre sind auch stets über weite Länderstrecken, indem sie überall gleichzeitig sich bilden, verbreitet, ohne scharf abgeschnittene Grenzen. Dagegen der Heerrauch hat stets einen weit kleineren Verbreitungsbezirk mit scharfen Grenzen. Dieß beweisen nicht nur die meteorologischen Aufzeichnungen der ein-

zelnen Heerrauchtage an verschiedenen Beobachtungsstellen und Prestel's nach solchen Aufzeichnungen entworfenes Kärtchen, sondern der Verfasser dieses hat auch einmal diese Abgrenzung des Heerrauchgebiets deutlich beobachtet. Es war am 4. Juli 1855, wo ich von einem Berg aus (bei Langenbach, Amts Weilburg) dieses interessante Schauspiel vor Augen hatte. Die Windrichtung war Nordwest. Gegen Nordost hin war der Heerrauch so dicht, wie Nebel, so daß der Westerwald völlig verhüllt war; dagegen nach Südwest hin war der Blick frei, so daß der Feldberg und die ganze Taunushöhe, wie sonst sichtbar war. Die Grenzlinie des Heerrauchgebiets ging ungefähr durch mein Zenith, und genau in der Windrichtung. Eine solche Abgrenzung ist nur möglich, weil der Heerrauch nicht sich bei uns bildet, sondern durch den Wind von einem begrenzten Entstehungsbezirk (den norddeutschen Hochmooren) her zu uns geführt wird.

Doch gehen wir zu unserer Hauptaufgabe über; fassen wir die Witterungserscheinungen ins Auge, welche in Begleitung des Heerrauchs aufzutreten pflegen und untersuchen wir, ob dieselben oder welche unter ihnen in einem Kausalzusammenhang mit demselben stehen.

Es ist bereits früher in diesen „Jahrbüchern" *) nach 5 jährigen Beobachtungen (1843 bis 1847) festgestellt worden, daß „unmittelbar vor dem Erscheinen des Heerrauchs besonders vorwaltend Polar-Luftströme wehen und zwar um das doppelte mehr, als Aequartorialwinde". Ich halte es jedoch für weit instruktiver, zu untersuchen, nicht welcher Wind unmittelbar dem Erscheinen des Heerrauchs vorhergeht, sondern welche Winddrehung die dem Heerrauche nächst vorhergehende ist, wenn dieselbe auch schon Einen oder selbst mehrere Tage vorher stattgefunden hat. Denn nur durch diese Betrachtung der Sache stellt sich der herrschende Witterungs-

*) Heft IV und V (1849). „Ueber die Beziehungen des Höhenrauchs zu dem Gang des Barometers, Thermometers und Psychrometers". Von J. Becker zu Cronberg. S. 248.

charakter heraus. Da nämlich der Heerrauch (mit seltenen Ausnahmen) stets mit Nord- und Nordwestwind bei uns anlangt, so muß auch „unmittelbar vor“ dessen Eintreffen Nord- oder Nordwestwind herrschen, mit Ausnahme derjenigen Fälle, wo der den Heerrauch mit sich führende Wind ein nicht, wie gewöhnlich, durch „Saugen,“ sondern durch „Stoß“ sich fortpflanzender nördlicher Wind ist. Ebenso kann während des Heerrauchs kein andrer Wind wehen, als derjenige, der ihn gebracht hat, und wenn Herr Becker in dieser Beziehung sagt, „während der Dauer des Heerrauchs haben Aequatorial- und Polarluftströme gleiche Dauer“ (a. a. O. S. 249) so kann dieß wohl nur dahin verstanden werden, daß der Heerrauch ebenso oft bei Nordwest- *) als bei Nordwind vorkomme.

Dagegen wenn man den gesammten Witterungscharakter ins Auge faßt, so entsteht vor Allem die Frage, durch welche Winddrehung der den Heerrauch führende Nord oder Nordwest zu Stande gekommen ist, ob durch eine Drehung von der Westseite gegen Nord hin, d. h. nach dem Dove'schen Drehungsgesetze, oder umgekehrt durch eine rückläufige Drehung von der Ostseite gegen Norden? Die unten gegebene Tabelle zeigt, daß die rückläufige Drehung weit überwiegt, indem das Verhältniß = 46 : 63 ist, wobei ich zur Erläuterung bemerke, daß ich unter der rückläufigen Bewegung des Polarstromes ein Zurückgehen des Windes von Südost, Ost, Nordost und Nord auf Nord oder Nordwest verstehe. Ja sogar dadurch, daß hierbei der Wind in der alleruntersten Luftschichte **) bisweilen durch Nord und Nordwest bis West und selbst Südwest auf kurze Zeit schwankt, darf man sich nicht irren lassen. Der

*) Es ist übrigens, beiläufig gesagt, nicht zweckmäßig, den Nordwest ohne Weiteres zum Aequatorialstrome zu rechnen; denn er ist, wie auch der Südost, offenbar ein gemischter (zusammengesetzter) Wind.

**) Daß solche Strömungen wärmerer mithin leichterer Luft unterhalb der nördlichen, also kälteren und schwereren Strömungen hergehen, ist nur dann möglich, wenn sie die oberen Winde an Schnelligkeit bedeutend übertreffen, wodurch ihr Streben, aufwärts zu steigen, neutralisirt wird.

Witterungscharakter bleibt unverändert, wenn nur in den höheren Regionen der nördliche Wind andauert, was man an dem Zuge der Wolken *), oder wenn diese fehlen, an dem unverändert hohen Barometerstand leicht wahrnehmen kann. Sogar der Heerrauch selbst kann hierbei als Wegweiser dienen. Wenn nämlich der untere nördliche Wind bis West (oder Südwest) zurückgeht und dennoch der Heerrauch erscheint oder fortdauert, so ist in der Regel schon daraus zu schließen, daß die westliche Winddrehung nur in den allertiefsten Luftschichten stattgefunden und daher ganz unerheblich ist, daß dagegen die Hauptrichtung des Windes eine nördliche geblieben ist. Meine Beobachtungen der Windrichtung, (die sich freilich nicht auf die Windfahne beschränken), haben diese apriorische Vermuthung (wenn ich deren bedurft hätte) in allen Fällen bestätigt. In dem sechsjährigen Zeitraum z. B., welchen die Tabelle umfaßt, fand viermal bei westlichem Unterwinde Heerrauch statt, am 25. und 26. Juni 1854, am 9. Juli 1857 und am 11. Juli 1858, und meine Aufzeichnungen lauten: 1854 — 25. Juni unten Südwest, oben Nordwest; 26. Juni unten Südsüdwest, oben Westnordwest; 9. Juli 1857: unten Westsüdwest, oben Westnordwest; 11. Juli 1858: unten West, oben Nordwest.

Das Erscheinen des Heerrauchs bei solchem Verhalten des Windes ist übrigens sehr erklärlich, wenn man erwägt, daß der Heerrauch einestheils (nach Prestels Messungen a. a. O.) bis zu einer Höhe von 9000 bis 10,000 Fuß aufsteigt, anderntheils vermöge seiner Schwere sich allmählig wieder senkt und deßhalb auch in tiefere Luftströmungen, die ihn nicht mitbringen von oben herab eindringen kann.

Nach diesen Erläuterungen wird es klar sein, was ich unter einem durch rückläufige Bewegung des Polarstromes bedingten Wit-

---

*) Blos die untere Windrichtung, und gar noch lediglich nach der so unsichern Wetterfahne zu notiren, wie leider die meisten Meteorologen thun, ist ungenügend und gibt oft ein ganz falsches Bild des herrschenden Witterungscharakters.

terungscharakter verstehe. Wenn nun die Witterung diesen Charakter hat, tritt, wie gesagt, der Heerrauch überwiegend häufig auf. Es muß dies um so auffallender erscheinen, da das Zustandekommen des Nord- und Nordwestwindes durch eine rückläufige Drehung des Polarstromes bekanntlich im Allgemeinen weit seltener stattfindet, als durch die regelmäßige Winddrehung nach Dove's Gesetz. Indessen wird sich die Erscheinung leicht erklären, wenn der geneigte Leser an den Ursprung des Heerrauchs gedenkt. Das Moorbrennen nämlich kann nur dann vor sich gehen, wenn der Boden resp. der abgeschälte Rasen vollkommen trocken, d. h. wenn trockene Witterung vorausgegangen ist. Da nun der Polarstrom solche Witterung bringt, während der Aequatorialstrom der Regenbringer ist, so ist es sehr natürlich, daß der Heerrauch bei uns überwiegend bei einem solchen Nord- oder Nordwestwinde auftritt, welchem nicht südwestliche, sondern nordöstliche Winde vorausgegangen sind.

Wir haben also in diesem Ueberwiegen der rückläufigen Winddrehung eine Witterungserscheinung, welche zwar in Begleitung des Heerrauchs auftritt, aber nicht in einem unmittelbaren Kausalzusammenhang mit demselben steht.

Ganz anders verhält sichs mit den Erscheinungen, zu deren Betrachtung wir nunmehr übergehen wollen.

Es ist vorerst die bei Heerrauch eintretende höhere Temparatur, welche die Aufmerksamkeit des Beobachters erregen muß. Schon Herr Lehrer Becker hat aus fünfjährigen Beobachtungen das Resultat gefunden: „Das Thermometer erhält während der Dauer des Höhenrauchs einen bedeutend höheren Stand, als vorher, und fällt bei dessen Verschwinden mehr, als es stieg.“ (a. a. O. S. 248). Derselbe gibt das Verhältniß der Temperatur vor dem Heerrauch zu derjenigen während seiner Dauer = 310,2 : 324,1 an.

Ich habe in der hier folgenden Tabelle, für welche ich aus meinen Tagebüchern die letzten 6 Jahre ausgewählt habe, ein etwas anderes Verfahren eingehalten, indem ich diejenigen Heerrauchtage, welche eine Erhöhung der Temperatur (im Vergleiche mit dem vorhergehenden Tage), und diejenigen, welche eine Erniedrigung derselben mit sich brachten, einzeln notirt habe, wobei ich bemerke, daß

diejenigen Tage, welche nur für weniger, als 6 Stunden einen nicht sehr starken Heerrauch brachten, ganz übergangen sind.

Außer der Temperaturänderung gibt die Tabelle zugleich die oben erörterte Winddrehung an. Für die Jahre 1853 bis 1855 war die Beobachtungsstation Langenbach, Amts Weilburg, für die Jahre 1856 bis 1858 Hohenstein, Amts Langenschwalbach.

Tabelle
über die in einem 6jährigen Zeitraume beobachteten Heerrauchtage.

Jahr.	I. bei regelmäßiger Winddrehung.				II. bei rückläufiger Winddrehung.			
	Nr.	a. mit Temperaturerhöhung.	Nr.	b. mit Temperaturerniedrigung.	Nr.	a. mit Temperaturerhöhung.	Nr.	b. mit Temperaturerniedrigung.
1853	1	21. Juli	1	3. August	1	22. September	1	19. Mai
	2	22. Juli	2	5. August			2	20. Mai
1854	1	24. Juni	1	14. Juli	1	10. Juni	1	19. Mai
	2	26. Juni			2	17. Juli	2	8. Juni
	3	15. Juli			3	18. Juli	3	26. Juli
	4	19. Juli			4	28. August	4	8. September.
	5	19. August			5	29. August		
					6	14. September		
					7	30. September.		
					8	2. October.		
1855	1	30. Mai	1	29. Mai	1	26. Mai	1	8. Juni
	2	3. Juli	2	13. August	2	25. Juni	2	13. September
	3	10. August	3	22. August	3	26. Juni	3	24. September
	4	11. August			4	15. August		
	5	24. August			5	20 September		
1856	1	20. Mai	1	4. Juni	1	25. Juni	1	11. Juni
	2	22. Juli	2	12. August	2	26. Juni	2	18. Juni
	3	17. September	3	19. August	3	6. Juli	3	11. September
					4	7. August		
					5	8. August		
1857	1	8. Juli	1	9. Juli	1	17. Mai	1	26. Mai
	2	11. Juli	2	21. Juli	2	18. Mai	2	29. Juli
	3	12. Juli	3	15. September	3	4. Juni	3	2. October
	4	18. Juli			4	5. Juni		
	5	19. Juli			5	27. Juni		
	6	23. Juli			6	30. Juli		
1858	1	3. Mai	1	20. Mai	1	28. April	1	25. April
	2	27. Juni	2	2. Juni	2	30. Mai	2	27. April
	3	3. Juli	3	30. Juni	3	31. Mai	3	12. Mai
	4	11. Juli	4	2. Juli	4	4. Juni	4	19. Juni
	5	12. Juli	5	9. September	5	7. Juni	5	25. Juni
	6	13. Juli	6	1. October	6	20. Juni	6	22. Juli
	7	18. Juli			7	29. Juni	7	7. August
					8	1. Juli	8	15. September
					9	30. Juli	9	28. September
					10	22. August		
					11	25. August		
					12	27. August		
					13	10. September		
					14	27. September		
Sma.	28		18		39		24	
	Sma. 46.				Sma. 63.			

Sma. 67. (a: 28 + 39)

Sma. 42. (b: 18 + 24)

Es erhellt aus vorstehender Tabelle, daß der Heerrauch durchschnittlich eine Temperaturerhöhung mit sich führt, indem sich die Heerrauchtage mit Temperaturerhöhung zu denjenigen mit Temperaturerniedrigung = 67 : 42 verhalten.

Es ist somit durch Herrn Beckers frühere und meine gegenwärtig mitgetheilten Beobachtungen, welche zusammen einen Zeitraum von elf Jahren umfassen, erwiesen, daß die oft gehörte *) entgegengesetzte Meinung eben nur eine Meinung, nicht aber das Resultat wirklicher Beobachtung ist.

Es ist aber diese mit dem Erscheinen des Heerrauchs auftretende Wärmezunahme um so merkwürdiger, da die mit demselben verbundene Winddrehung sonst durchschnittlich eine Wärmeabnahme zur Folge hat. Bei der Drehung der Aequatorialwinde nach Nordwest und Nord findet diese Temperaturerniedrigung zu jeder Jahreszeit statt, bei dem Zurückspringen des Polarwindes nach Nord und Nordwest ist es wenigstens im Sommer, also gerade in derjenigen Jahreszeit der Fall, wo der Heerrauch allein sich zeigt. Es geht daraus hervor, daß die mit dem Heerrauch eintretende Temperaturerhöhung an sich noch weit bedeutender ist, als das Thermometer anzeigt, weil dabei zugleich eine durch die nördliche Winddrehung bedingte Temperaturerniedrigung erst zu überwinden ist.

Aus dem eben erwähnten Verhältniß geht denn auch schon hervor, daß wir in dieser Temperaturerhöhung nicht etwa ein den Heerrauch blos begleitendes Phänomen haben, sondern daß zwischen beiden ein Kausalzusammenhang statt findet. Der Heerrauch verursacht die Temperaturerhöhung, und es entsteht nun die Frage: wie und wodurch?

Es wirken hierbei offenbar mehrere Ursachen zusammen, welche wir nach einander betrachten wollen.

Vorerst ist's, wenn man den Ursprung des Heerrauchs ins Auge faßt, klar, daß derselbe schon von diesem Verbrennungsproceß

*) So z. B. in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Band 89. S. 380. — L. L. Finke, der Moorrauch in Westphalen, ein Beitrag zur Meteorologie. Bingen, 1825 S. 36.

her ein bestimmtes Quantum Wärme mitbringt. Die tausend und aber tausend kleinen Feuer, welche zur Zeit des Moorbrennens auf den norddeutschen Hochmooren glimmen, erzeugen zusammen ein bedeutendes Wärmequantum. Die hierdurch erwärmte und durch den aufsteigenden Luftstrom in die Höhe geführte Luft führt uns wenigstens einen Theil dieses Wärmequantums zu, grade so wie die Aequatorialwinde einen Theil der, unter dem Gluthstahl der tropischen Sonne erzeugten, Wärme bis zu uns bringen. Man denke nicht, daß die wärmeerzeugende Ursache hier zu geringfügig sei. Auf den weit ausgedehnten Moorflächen, wenn sie im vollen Brande stehen, ist die Hitze wahrhaft tropisch.

Eine weitere Ursache der Temperaturerhöhung müssen wir darin erblicken, daß der Heerrauch die Luft trübt und ihr dadurch das Vermögen verleiht, die Sonnenstrahlen in größerer Menge zu verschlucken, als dies sonst der Fall ist. Und zwar ist dies um so mehr der Fall, weil die festen Körperchen, aus welchen der Rauch besteht, nämlich microscopische Kohlen- und Aschenpartikelchen, von Farbe dunkel (schwarz) sind. Die Atmosphäre wird also bei Heerrauch direkt durch die Sonne erwärmt, während dies sonst fast nur durch die am Boden erzeugte Wärme geschieht.

Endlich wird durch den Heerrauch, ebenso wie durch eine Wolkendecke, auch die nächtliche Wärmeausstrahlung der Erde vermindert. Es werden die, für die Vegetation so gefährlichen, sommerlichen Nachtfröste durch starken Heerrauch abgewendet. Bekannt ist es, daß man diesen Zweck selbst durch absichtlich erzeugten Rauch erreichen, und so die Obst- und Weingärten vor drohenden Frühlingsfrösten schützen kann. Schon von den alten Römern, wie auch von den Peruanern, (deren schöne Cultur leider durch die Spanier vernichtet wurde!) wurde dieses Mittel angewendet. Ebenso geschah dies früherhin in Deutschland zum Schutze der Reben. Wegen des Mangels an Brennmaterial und weil man überhaupt in mancher Hinsicht im Weinbau zurückgegangen, ist man davon abgekommen. Neuerdings wird aber (z. B. von Boussingault) das bewährte Mittel wieder dringend empfohlen. Der Heerrauch nun, der ja gerade mit den gefährlichsten Winden sich einstellt, übernimmt oft das Ge-

schäft, welches die menschliche Trägheit und Unwissenheit versäumt. Ich habe nur einmal zur Sommerzeit (wo schwache Nachtreife durch alle Monate hindurch in unsern Taunusthälern weit öfter vorkommen, als die meisten Meteorologen wissen) einen Nachtreif bei Heerrauch beobachtet, nämlich am 2. Juli 1858, wo aber auch des Morgens der Heerrauch sehr schwach war. Dagegen habe ich öfters beobachtet, daß Nachtreife offenbar durch diesen Wohlthäter der Pflanzenwelt verhütet wurden. Z. B. am 7. September 1854 stand das Thermometer Morgens — 0⁰ R.; im Laufe des Tages trat starker Heerrauch ein und dauerte bis gegen Abend des 8. Septembers. An diesem 8. zeigte das Thermometer Morgens + 4⁰ R., dagegen den 9. (wo der Heerrauch verschwunden war), wieder — 1, 5⁰ R.! Also Eine warme Heerrauchnacht mitten inne zwischen zwei starken Nachtfrösten!

Sonderbar ist es, daß man trotzdem, wenn in einzelnen Strichen das Obst oder Getreide mißräth, von den Landleuten häufig die Meinung aussprechen hört, es müsse ein „böser Thau“, ein „schädlicher Nebel“ u. dgl. „in die Bluth gefallen“ sein, und daß unter diesen mystischen Bezeichnungen offenbar auch der Heerrauch mitverstanden wird. Es gibt allerdings einen „bösen Thau,“ nämlich den gefrornen, den man sonst Reif nennt! Aber dieser wird grade durch den Heerrauch abgewendet! Und es gibt einen „bösen Nebel“ (nur hat derselbe mit dem Heerrauch nichts zu schaffen!) nämlich einen solchen, der sich immer und immer wieder an gewissen Thalstellen zeigt, während sonst die Thäler klar sind, und welcher anzeigt, daß hier die nächtliche Temperaturerniedrigung am stärksten zu sein pflegt. Ein solches Thal ist z. B. das, etwas oberhalb meines Wohnorts von dem Aarthal sich nach Breithardt hinaufziehende Seitenthal, in welchem sich des Morgens so häufig Nebel zeigt, daß ich in meinem meteorologischen Tagebuche die eigne Bezeichnung „Breithardter Thalnebel“ habe! Aber längs dieses Thales erfrieren auch die Bohnen so häufig, daß man sie weit später als gewöhnlich pflanzen muß! Und bei dem Nachtfrost vom 27. Mai 1858 erfror daselbst ein junger Buchenschlag so total, daß er den ganzen Sommer hindurch nicht mehr

grün wurde! Eben so findet sich bei Wehrheim, Amts Usingen, ein solches Thal, in welchem in allen Monaten des Sommers Nachtreife etwas ganz Gewöhnliches sind. Und so werden sich bei genauer Beobachtung noch manche Thäler dieser Art in unsern Gebirgsgegenden auffinden lassen.

Die außerordentliche nächtliche Temperaturerniedrigung dieser Thäler, welche die Dampfcapacität der Luft so sehr verringert, daß sich der Wasserdampf hier schon zu Nebel kondensirt, wenn dies auch sonst nicht der Fall ist, und welche die sommerlichen Nachtreife hier zu etwas Alltäglichem macht, scheint mir in der eigenthümlichen Configuration der Bodenerhebungen und Vertiefungen ihren Grund zu haben. Die Linie, in welcher die beiden erwähnten Thäler ziehen, geht nämlich von Westsüdwest nach Ostnordost; ebenso sind dieselben an einer Stelle gegen Nord hin offen. Diese Bodenformation hat meines Bedünkens die Folge, daß sämmtliche nordöstliche Winde, die über die meisten Thäler weggehen, frei in dieselben einströmen können, wodurch die sonst in Thälern gewöhnliche, durch die Sonnenstrahlen bewirkte mittägliche Erwärmung verringert wird. Die Temperatur dieser Thäler ist daher, wenn Abends nach dem Aufhören des Windes die nächtliche Wärmeausstrahlung beginnt, schon niedriger, als diejenige andrer Thalgründe, und das des Morgens nach Sonnenaufgang *) eintretende Minimum muß demnach auch ein tieferes sein.

So glauben wir den Zusammenhang solcher Nebel mit den Nachtfrösten gezeigt und damit den Heerrauch von allem Verdachte der Mitwirkung gereinigt zu haben: der Heerrauch ist kein Kälte-, sondern ein Wärmeerzeuger.

Zum Schlusse dieser Untersuchung sei es gestattet, noch auf eine ganz analoge Erscheinung hinzuweisen. Die Beobachtung hat gelehrt, daß die mittlere Temperatur in großen Städten, zumal in

---

*) In Gebirgsthälern tritt das Minimum der Temperatur in der Regel nicht vor Sonnenaufgang ein, wie man gewöhnlich annimmt, sondern dann, wenn die Sonnenstrahlen bereits die Berge vergolden, d. i. c. 10 bis 15 Minuten nach Sonnenaufgang.

Fabrikstädten, und selbst noch in deren Nähe eine höhere ist, als in ihrer entfernteren Umgebung. Der bekannte Hygieiniker Fr. Oesterlen schreibt dies hauptsächlich den „tausenden von Oefen und Heiz- oder Feuerstätten" zu, welche da ihre Wärme ausstrahlen. *) Ich bin der Ansicht, daß auch der Rauch, welcher bei einigermaßen ruhiger Luft über solchen Städten stets ausgebreitet ist, dabei in Rechnung zu bringen ist. London z. B., dessen Temperatur noch auf zwei Stunden im Umkreise höher ist, als weiter ab, ist wegen seiner rauchigen Atmosphäre berüchtigt. Dieser Rauch wirkt aber ebenso wärmeerzeugend, wie der Heerrauch. Man muß also auch hier annehmen, daß die drei, bei dem Heerrauche wirkenden, Ursachen zusammentreffen, um eine Temperaturerhöhung zu Stande zu bringen, wozu freilich auch noch die von Oesterlen ebenfalls berücksichtigte Hemmung des Luftzugs durch die Gebäude hinzukommt.

Gehen wir nun von der wärmeerzeugenden Eigenschaft des Heerrauchs zu einer weiteren über; diese besteht darin, daß er die Trockenheit der Luft erhöht. Herrn Becker's Beobachtungen haben diese Thatsache bereits vollständig festgestellt. Derselbe sagt: „Das Psychrometer zeigt vor, bei und nach dem Höhenrauch die Trockenheit der Luft in folgenden Abstufungen: 747, 762 und 729; folglich ist die Luft während des Höhenrauchs nicht nur am wärmsten, sondern auch am trockensten", (a. a. O. S. 249).

Es ist nun zwar wahr, daß der den Heerrauch bringende Nordwest- und Nordwind schon an und für sich trockener ist, als die südwestlichen Winde. Aber da, wie wir oben gezeigt haben, die dem Heerrauche vorausgehenden Winde überwiegend nicht südwestliche, sondern nordöstliche sind und diese sonst einen geringeren Dampfgehalt haben, als der Nord- und Nordwestwind; so muß die durchschnittliche Verminderung des Wasserdampfes, welche während des Heerrauchs eintritt, auf dessen Rechnung gesetzt werden, zumal da nach dem Verschwinden desselben die Trockenheit der Luft wieder, und zwar noch bedeutender, abnimmt.

*) Fr. Oesterlen, der Mensch und seine physische Erhaltung. Hygieinische Briefe für weitere Leserkreise. Lpzg. F. A. Brockhaus. 1859. S. 355.

Diese Erscheinung ist leicht zu erklären, wenn man die Bestandtheile des Heerrauchs ins Auge faßt. Kohle und Asche sind in hohem Grade hygroskopisch. Die Kohlen- und Aschentheilchen, welche der Rauch enthält, verschlucken daher soviel von dem Wasserdampfe der Luft, bis sie gesättigt sind, wodurch der Dampfgehalt der Luft vermindert, die Trockenheit derselben erhöht wird.

In genauem Zusammenhange mit dieser Eigenschaft des Heerrauchs steht endlich auch diejenige Einwirkung desselben auf die Witterung, daß er die Bildung von Gewittern und Regen überhaupt erschwert. Hierin müssen wir also dem allgemein herrschenden Volksglauben recht geben, obgleich derselbe andrerseits auch in manchen Gegenden das Verhältniß wieder umkehrt und die Entstehung des Heerrauchs selbst aus „krepirten Gewittern" herleitet, eine Meinung, welche man selbst bei älteren Physikern findet. — Dr. Prestel (a. a. O. S. 109) führt zwar gegen diese Ansicht aus verschiedenen Jahren eine Anzahl von Beispielen an, wo es trotz des Heerrauchs Gewitter gegeben und geregnet habe und „schließt" denn „daß der Moorrauch weder Gewitter, noch Regen zu vertreiben oder abzuleiten im Stande sei." Wie unbegründet aber diese Schlußweise ist, liegt auf der Hand. Der Heerrauch kann selbstverständlich nicht jede beliebige Menge von Wasserdampf verschlucken, sondern nur soviel, bis er gesättigt ist! Wenn nun das restirende Quantum des Dampfes noch immer den Sättigungspunkt der Luft übersteigt, so muß trotz des Heerrauchs ein Niederschlag erfolgen. Auch ich könnte aus meinen Aufzeichnungen Beispiele genug anführen, wo trotz des Heerrauchs Gewitter und Regen erfolgte, aber noch mehrere, wo keins von beiden eintrat. Dieses Ausbleiben der erwarteten Gewitter oder Regen ist besonders auffallend, wenn der Heerauch bei der Winddrehung von Südwest nach Nordwest und Nord eintritt. Das sind hauptsächlich die Fälle, von welchen der Landmann zu sagen pflegt: „Das Gewitter war so nahe, daß man es glaubte mit Händen greifen zu können, aber der Heerrauch hat Alles wieder vertrieben!" Wenn nämlich der kältere Nordwest- und Nordwind in den Aequatorialstrom hineinbricht, dann entsteht in der Regel eine starke Condensation der Wasser-

dämpfe; es sind dies die s. g. Regen und Gewitter „des Uebergangs,“ welche von den Niederschlägen „des Stroms“ genau zu unterscheiden sind. Wie häufig aber diese Gewitter des Uebergangs sind, das läßt sich schon daraus abnehmen, daß allgemein geglaubt wird, die Gewitter kühlten die Temperatur ab, während doch in Wahrheit die Temperaturerniedrigung nicht sowohl die Folge, als vielmehr die Ursache der Gewitter ist *).

Diese, Niederschläge erzeugende, Temperaturerniedrigung wird aber durch die Ankunft des Heerrauchs oft wieder aufgehoben. Dazu kommt, wie oben erörtert, noch die hygroscopische Natur des Heerrauchs, deren Wirkung man nicht gering anschlagen wird, wenn man bedenkt, daß sogar infolge von anhaltenden heftigen Kanonaden eine lokale Aufheiterung des vorher bewölkten Himmels beobachtet worden ist. Wenn das der Pulverrauch vermag, wie viel eher der Heerrauch!

Man hat außer den beiden genannten Ursachen (der Verhinderung der Temperaturerniedrigung und der Absorption des Wasserdampfes) zur Erklärung der Gewitter zertheilenden Eigenschaft des Heerrauchs auch noch darauf recurriren wollen, daß derselbe die schon gebildete freie Elektricität der Atmosphäre zur Erde niederleite, gleichwie derselbe die Wasserdämpfe ohne Niederschlag zur Erde führt, und damit ein wichtiges Material der Gewitterbildung vernichte. Allein die Vorgänge bei der Bildung von Gewittern sind in dieser Beziehung noch so sehr in Dunkel gehüllt, daß wir vorerst noch darauf kein Gewicht legen wollen **). Genug, daß ohne Condensation der Wasserdämpfe kein Gewitter möglich ist, und daß diese durch den Heerrauch erschwert wird ***).

---

*) Von der (geringeren) Abkühlung, welche, infolge der Verdampfung des gefallenen Regens, auch auf die südwestlichen Gewitter folgt, ist natürlich hier nicht die Rede.

**) Vgl. hierüber: Helmes, das Wetter und die Wetterprophezeiung. Hannover. Hahn. 1858. S. 110.

***) Wenn Kämtz (Lehrbuch der Meteorologie. Bd. III. S. 217) zwar zugibt, daß „die fein zertheilte Kohle eine Menge von Wasserdämpfen absorbire,“ und weiter eine Zusammenstellung mittheilt, nach welcher in den Heerrauch-

Das sind die Einwirkungen auf die Witterung, welche ich nach zwanzigjährigen Beobachtungen dem Heerrauche zuschreiben zu müssen glaube. Ob der Heerrauch, außer diesen in die Augen fallenden, noch weitere Wirkungen auf das Wetter übe, ist nicht so leicht zu ermitteln, aber wahrscheinlich. Denn da bei den jedesmaligen Witterungskonstellationen alle Momente in einander greifen, so kann jedes durch einen neu eintretenden Faktor hervorgerufene Phänomen wider zur Ursache andrer atmosphärischer Vorgänge werden, die vielleicht ganz außerhalb unsres Beobachtungskreises liegen. So wäre es, um nur Eins anzudeuten, vielleicht möglich, daß der bei Heerrauch oft so lange anhaltende und so leicht wiederkehrende Nord- und Nordwestwind in manchen Fällen als eine Folge des Heerrauchs angesehen werden müßte, indem möglicher Weise die durch das Moorbrennen und den Heerrauch gesteigerte Lufttemperatur die nördlicheren kälteren Luftschichten anziehen („einsaugen“) und so immer wieder aufs neue den Impuls zu dieser Windrichtung geben könnte. Wir hätten denn hier im Kleinen, was im Großen z. B. die Wüste Sahara ist, welche sich im Sommer außerordentlich erhitzt, was nach Kämtz *) die Folge hat, daß während dieser Jahreszeit auf dem mittelländischen Meere fast unausgesetzt nördliche Winde wehen. Doch wir wollen dies als ein Problem für weitere Forschungen dahingestellt sein lassen. Sind ja ohnehin die Heerrauchphänomene für den Naturbeobachter so interessant, da wir darin einen Fall haben, in welchem der Mensch wirklich in gewissen Grenzen „das Wetter machen“ kann! Ob von dieser Kunst in der Zukunft vielleicht einmal zu diesem oder jenem Zwecke in großartiger Weise Gebrauch gemacht werden wird, das läßt sich jetzt noch nicht sagen; der Versuch ist's allein, der in all' diesen Dingen entscheidet.

Doch bleiben wir bei der Gegenwart stehen und beantworten wir uns zum Schlusse noch die Frage, ob die besprochene Einwir-

---

gegenden weniger Gewitter vorkommen, als in andern, und dennoch die fragliche Einwirkung des Heerrauchs für „noch nicht erwiesen“ hält: so heißt dies doch die Skepsis zu weit treiben.

*) L. F. Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie. Bd. I. S. 201-ff.

kung des Heerrauchs auf die Witterung als nachtheilig, oder als heilsam zu betrachten sei? Daß derselbe die Temperatur erhöht, ist für unser deutsches Klima, welches an Wärme gerade keinen Ueberfluß hat, ohne alle Frage als nützlich anzusehen. Besonders erwünscht erscheint die Verminderung der Frühligsnachtfröste, welchen der größte Theil von Deutschland so sehr ausgesetzt ist. Daß damit zugleich auch die Regenmenge sich vermindert, das mag wohl in solchen Jahren, die ohnehin trocken sind, nachtheilig sein, dürfte aber doch durch jene heilsame Einwirkung des Heerrauchs überwogen werden. Ohnehin entstehen bei uns bei weitem die meisten schlechten Ernten nicht durch allzu große Trockenheit, sondern durch zuviel Regen und die damit verbundene zu niedrige Temperatur. H. Hoffmann sagt *): „Der Moorrauch führt gewöhnlich einen Nachlaß des Wachsthums der Pflanzen, in andern Fällen wenigstens keine Zunahme herbei.“ Allein dieß ist offenbar nur dem Regenmangel, welcher in den Heerrauchperioden oft eintritt, zuzuschreiben. Daß aber während solcher heißen trockenen Zeitabschnitte, trotz des scheinbaren Stillstandes im Wachsthum, das Stärkemehl und besonders der Zucker und die Proteïnstoffe in den Pflanzen hauptsächlich sich ausbilden, ist ausgemacht.

Im Jahr 1857 haben wir in Deutschland einen Weizen von einem Kleber-Reichthum gezogen, daß er wohl ebenso gute Maccaroni geliefert hat, wie der unter dem Himmel Italiens gereifte! Im Jahr 1858 war freilich die Dürre zu groß.

Doch man hört noch andere Beschuldigungen gegen den Heerrauch. Man sagt nämlich, daß er die Blüthen verderbe, sodaß sie keine Frucht brächten. Und zwar schreibt man ihm diese nachtheilige Wirkung ebensowohl in Beziehung auf das Obst, als das Getreide zu.

Ich habe oben schon gezeigt, wie diese Ansicht theilweise auf einer Verwechslung des Heerrauchs mit einer gewissen lokalen

*) Witterung und Wachsthum oder Grundzüge der Pflanzenclimatologie. Leipzig. Förstner. S. 444. (Ein Werk, reich an den interessantesten Beobachtungen).

Nebelbildung, welche ihrerseits wieder auf Nachtreife hindeute, beruhe. Es erscheint jedoch nothwendig, hier noch näher auf die Sache einzugehen. Und da muß ich denn vor Allem sagen, daß nach meinen Erfahrungen eine genaue Beobachtung der Heerrauchtage und der Blüthezeit der Gewächse jener Meinung durchaus keine Stütze verleiht. Im Jahr 1858 z. B. begannen dahier die Aepfelbäume den 16. Mai zu blühen und standen den 20., welches ein Heerrauchtag war, in voller Blüthe; sie geriethen trotzdem sehr gut. Was aber die Hauptheerrauchtage des genannten Jahres, den 25., 27. und 28. April betrifft, so fiel in diese Tage die Blüthe der *Stachelbeeren*, *schwarzen* und *rothen Johannisbeeren*, *Schlehen* und *Kirschen*, und alle diese Sträucher und Bäume trugen überaus reichliche Früchte.

Doch ich will, um den Leser nicht zu ermüden, nur noch meine Beobachtungen über eines der berühmtesten Obstjahre, die wir seit Decennien hatten, nämlich über das Jahr 1847, mittheilen. Ich habe in jenem Jahre in meinem meteorologischen Tagebuch genaue Aufzeichnungen über die Blüthezeit der verschiedenen (zu Langenbach, meinem damaligen Wohnorte, vorkommenden) Aepfelsorten gemacht. Die *frühblühenden* Aepfel, deren Blüthe meist den 14. und 15. Mai begann, hatten bei der hohen Temperatur des Maimonats jenes Jahres ziemlich vollständig durchgeblüht, ehe der erste Heerrauch erschien. Von den *späten* dagegen begannen zwei Sorten den 22., eine den 23. und die späteste nebst den Quitten im Langenbacher Pfarrgarten den 24. Mai zu blühen. Und vom 24. bis 27. Mai hatten wir Heerrauch, am letztgenannten Tage sehr stark, sodaß also die Hauptblüthe, theilweise fast die *ganze* Blüthezeit dieser Obstarten in die Heerrauchperiode hineinfiel! Und was war die Folge! Es zeigte sich in dem Ertrage nicht der geringste Unterschied zwischen den Bäumen, welche *vor*, und denjenigen, welche *bei* dem Heerrauche ihre Blüthe gemacht hatten! Die spätblühenden Apfelbäume so gut, als die frühblühenden, und nicht minder die Quitten, brachen fast unter ihrer Last zusammen! *)

*) Ich erntete z. B. von einem, auf einem Baumstück der Langenbacher

Was die vermeintliche schädliche Wirkung des Heerrauchs auf die Getreideblüthe betrifft, so beschränke ich mich darauf Eine schlagende Beobachtung dagegen anzuführen. Im Jahr 1857 begann dahier (zu Hohenstein) die Weizenblüthe am 21. Juni. Heerrauch hatten wir den 22. und dann wieder den 26. bis 28. Juni, sodaß der Anfang und die zweite Hälfte der Blüthezeit dieser Getreideart diesem vermeintlichen Feinde begegnete. Und was ergab die Ernte? Was die Qualität betrifft, wie schon erwähnt, einen wahren Maccaroni-Weizen, und was die Quantität anbelangt, einen Körnerertrag, wie seit langen Jahren nicht. Mit dem Letzteren ist zugleich der etwa zu erhebende Einwand abgeschnitten, daß durch den Heerrauch immer nur ein Theil der Blüthen, nämlich nur diejenigen, deren Befruchtung grade unter dessen Herrschaft falle, vernichtet würden, und daß deshalb stets ein andrer Theil glücklich durchkommen müsse.

In Betreff des Obstes könnte man etwa diesen Einwand geltend machen wollen, da bei diesem nicht, wie bei dem Getreide, sämmtliche Blüthen Früchte bringen müssen, um eine volle Ernte zu geben. Allein die oben mitgetheilten Beobachtungen vom Jahr 1847, wo die Bäume wegen der großen Hitze ganz ungewöhnlich schnell durchgeblüht hatten, sind doch zu eklatant. Und wie wäre denn in den Moorgegenden selbst, wo oft mehrere Wochen lang Alles in dichten Heerrauch eingehüllt ist, Obstzucht irgend möglich. (An Getreidebau, für welchen grade das Moorbrennen statt findet, könnte ohnehin nicht gedacht werden!) Die Obstbäume, welche dort vorhanden sind, sind aber ebenso tragbar, wie in Süddeutschland, obgleich die Qualität des Obstes (wegen des kälteren Klimas) geringer ist.

Die alten Römer und die Peruaner würden auch, wenn der Rauch den Blüthen schädlich wäre, in der That sehr thöricht gehandelt haben, indem sie denselben als Schutzmittel für die Blüthen gegen die Wirkungen von Nachtfrösten anwendeten!

Pfarrei befindlichen, vor 40 Jahren gepflanzten, mittelgroßen Baume, dessen Blüthe am 22. Mai begonnen hatte, 21 Körbe voll Aepfel!

Welche Bestandtheile des Heerrauchs sollten es aber auch sein, die den Blüthen und der Vegetation überhaupt Verderben brächten? Die Kohle und die Asche kann es nicht sein. Außerdem enthält der, durch das ohne freien Luftzutritt bewerkstelligte Brennen des Moorrasens erzeugte, Rauch noch Theer und andere Produkte der s. g. „trockenen Destillation," darunter verschiedene Gase. Alle diese Stoffe aber zertheilen und verdünnen sich in der Atmosphäre in solchem Grade, daß wohl schwerlich irgend eine Spur derselben chemisch nachzuweisen sein dürfte, obgleich sie unsere Geruchsnerven afficiren. Es ist daher schon aus diesem Grund, auch abgesehen von der Erfahrung, als unzweifelhaft anzunehmen, daß jene Stoffe weder schädlich noch fördernd auf die Vegetation wirken. In London will man zwar bemerkt haben, daß der Steinkohlenrauch den Gewächsen schade, und schreibt dieses der Schwefelsäure zu, welche derselbe enthält. Allein die Hochmoore Norddeutschlands enthalten weder Stein-, noch Braunkohlen. Es wäre freilich dessen ungeachtet möglich, (obwohl mir gerade von jenen Mooren Nichts der Art bekannt ist), daß dieselben geringe Mengen von Schwefeleisen enthielten, woraus sich denn beim Brennen schwefelige Säure und endlich durch weitere Aufnahme von Sauerstoff Schwefelsäure bilden würde. Dieselbe würde dann jedoch nur in so geringer Menge vorhanden sein, daß sich auch nicht entfernt ein Vergleich mit den Producten der Steinkohle, welche fast ohne Ausnahme Schwefelmetalle enthalten und welche in London das Hauptbrennmaterial bilden, anstellen ließe. Vielmehr würden alle diese Stoffe in so unendlich verdünntem Zustande, (sowie auch das Ammoniak und die Kohlensäure, welche von der dem Heerrauche beigemengten Kohle jedenfalls aus der Luft aufgenommen und endlich mit dieser, dem Gesetze der Schwere folgend oder durch Regen niedergeschlagen, zur Erde niedergeführt werden), nur als Dünger auf die Vegetation wirken. Doch ist wegen der geringen Mengen aller dieser Stoffe darauf, wie schon gesagt, kein Gewicht zu legen.

Paläozoische Schichten und Grünsteine

in den

Herzoglich Nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn,

unter

Berücksichtigung allgemeiner Lagerungsverhältnisse

in angränzenden Ländertheilen.

Von

C. Koch.

Mit einer geognostischen Uebersichtskarte und zwei Tafeln.

Vorwort.

Schon seit einigen Jahren beschäftige ich mich vorzugsweise mit den Schichten des Devon-Systems und den damit in Contact tretenden Eruptiv-Gesteinen der Grünstein-Gruppen sowie mit den Organismen, welche jene Bildungsmeere der älteren Sedimentschichten belebten und deren Reste jetzt, als paläontologische Hieroglyphen in den Stein gezeichnet, uns über das relative Alter jener Ablagerungen Aufschluß geben.

Eine geordnete Zusammenstellung des gesammelten Materials unterblieb bis dahin, da diese Arbeit keine kleine und einfache gewesen ist, wie aus gegenwärtiger Beschreibung und der Uebersichtskarte hervorgeht, und durch verschiedene Sedimentgesteine, in denen man bis jetzt vergeblich nach leitenden Petrefacten und sonstigen Anhaltspunkten gesucht hatte, sich Schwierigkeiten in den Weg stellten, deren Beseitigung mir ebensowenig, als den anderen Forschern, welche sich damit beschäftigten, gelingen wollte. Dazu kam, was die Kartirung erschwerte, daß bis jetzt noch keine topographisch richtige Karte des betreffenden Gebietes erschienen war, indem die Landesvermessung des Herzogthums noch nicht soweit vorgeschritten ist und die bis dahin benutzte preußische Generalstabs-Karte in den Theilen des Herzogthums Nassau vielfach unrichtig und ungenau ist.

Von Seiten des mittelrheinischen geologischen Vereins erhielt ich den Auftrag, zu der geologischen Specialkarte des Großherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete im Maasstabe von 1:50000 die Section Dillenburg zu bearbeiten, was mir Veranlassung war, das gesammelte Material gründlich zusammenzustellen und die noch offenen Lücken auszufüllen. Zugleich hatte ich das Vergnügen, von Herrn Berghauptmann von Dechen und Herrn Director Ludwig

sowohl durch briefliche Mittheilungen als auch bei gemeinschaftlichen Excursionen nähere Aufschlüsse über die lithologischen Charaktere der betreffenden Formationen zu erhalten, so daß es uns gemeinschaftlich gelungen, die vorher erwähnten Schwierigkeiten zu beseitigen.

So wie ich dem Herrn Berghauptmann von Dechen eine bestimmtere Beurtheilung der Sediment-Schichten verdanke, durfte ich, was die Eruptiv-Gesteine betrifft, meine Bestimmungen durch Herrn Dr. vom Rath und Herrn Professor Senft bestätigt sehen, und nur die Relation mit solchen Autoritäten gab mir den Muth, dem Wunsche einiger meiner Freunde zu entsprechen und mit dieser noch vielfach lückenhaften und in mancher Beziehung noch unvollendeten Arbeit vor die Oeffentlichkeit zu treten.

Ich thue dies in der Hoffnung, auf diesem kleinen aber interessanten Gebiete einen Schritt weiter zu führen. Daß ich mich vielfach dabei über allgemeine und bekannte Thatsachen verbreitete, geschah in der Absicht, auch dem weniger unterrichteten Bergmann, der mit den betreffenden Ablagerungen verkehrt, die Sache zugänglicher zu machen. Zu wohl ist mir bewußt, daß sich bei weiteren Forschungen auf diesem Gebiete wieder Manches anders auffassen lassen möchte, als ich es hier dargestellt habe, und manche Verbesserungen noch vorzunehmen sein dürften. Mögen die Herren Geognosten nach diesen Verbesserungen forschen und die Kenntniß der betreffenden Schichten immer mehr und mehr erweitern! mögen aber auch meine verehrten Leser Nachsicht haben bei Beurtheilung dieser Blätter!

Dillenburg, im December 1858.

Carl Koch.

Einleitung.

§. 1.

Die Gebirgsschichten, welche ich in gegenwärtiger Abhandlung nach ihren lithologischen und geognostischen Verhältnissen zu beschreiben versuchen will, gehören dem devonischen und dem Steinkohlen-Systeme an; dazu kommen ferner diejenigen Eruptivgesteine, welche auf die gegenwärtigen Lagerungsverhältnisse und die lithologische Beschaffenheit derselben von Einfluß waren. Diese Eruptivgesteine sind seither unter dem allgemeinen Namen „Grünstein“ zusammen gezogen und einzelne etwa ähnlich aussehende Sedimentgesteine mehrfach damit verwechselt worden.

§. 2.

Zur Zeit, als die trefflichen und gründlichen Beobachtungen Stiffts in seiner geognostischen Beschreibung des Herzogthums Nassau der Oeffentlichkeit übergeben wurden (im Jahre 1831), unterschied man unter den hier zum Gegenstande der Betrachtung gewählten Sedimentärgesteinen nur Kalkstein, Grauwacke, Thonschiefer und Schalstein; letzterer ist noch lange danach als räthselhafte Bildung betrachtet worden, und noch heute ist man nicht ganz im Klaren über diese metamorphischen Schichten, welche Murchison zu Grünstein-Tuffen gemacht hat, obgleich der entschieden sedimentäre Habitus der Hauptschalsteinschichten sich nicht verläugnen läßt. Was nun die Grauwacke und den Thonschiefer betrifft, so werden diese Bezeichnungen sich zwar in lithologischer Betrachtung forterhalten, aber für den Geologen sind sie veraltet und unzureichend, indem der Begriff von diesen Gesteinsgattungen derart ist, daß nach

dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft ein weit größerer Unterschied zwischen einzelnen Grauwacke-Ablagerungen ist, als zwischen manchen Grauwacken und Thonschiefern; eben so groß sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen Thonschiefern.

Der Name Grünstein darf jedoch auch als veraltet und unbestimmt angesehen werden, nur mit dem Unterschiede, daß wenigstens der größere Theil der Gesteine, welche man Grünstein nannte, als eine besondere Gruppe gewisser Eruptivgesteine angesehen werden muß; während Grauwacke und Thonschiefer nur lithologisch verschieden, geognostisch aber vereint, in ganz verschiedene Systeme und Gruppen zerfallen, wovon jede ihre Thonschiefer- und Grauwackenbänke hat. —

Wie Grauwacke und Thonschiefer zerfällt auch der Kalkstein in verschiedene Formationen und Systeme, und gilt im Allgemeinen von diesem dasselbe, was von jenen bereits gesagt, nur steht er durch seine lithologische Beschaffenheit, in den einzelnen Gruppirungen abgegränzter da, wo die beiden andern häufig Uebergänge bilden; auch walten in einzelnen Formationen gewisse Kalksteinlager so vor, daß diese als Normallager betrachtet werden, wie dieß bei dem Stringocephalus-Kalk der Fall ist.

§. 3.

Im Jahre 1837 erschienen die Beiträge zur Kenntniß der Versteinerungen des Rheinischen Uebergangsgebirges von E. Beyrich, und diesen folgte 1844 das Rheinische Uebergangsgebirge von C. F. Römer, welcher mit der, diesem Forscher eigenen Schärfe und Gründlichkeit das vorhandene Material ordnete und die betreffenden Schichten in zwei große Abtheilungen brachte.

A. Aeltere rheinische Grauwacke (sandig-thonige Schichten).

B. Jüngere Abtheilung, in vier Schichtenfolgen zerfallend:

1) Kalkige Ablagerungen der Eifel,
2) Kalkig-thonige Bildungen am nordwestlichen Abfalle des rheinischen Gebirges,
3) Kalkige und thonig-sandige Gesteine auf dem rechten Rheinufer, nördlich von der Sieg.

4) Kalkige und schiefrige Gesteine im Nassauischen.

Damals hatten schon Murchison und Sedgwick (Transactions of the geological society of London. Vol. VI. Par. II. 1842) die von England ausgegangene Gliederung des Uebergangsgebirges auf die Rheinischen Schichten in Anwendung gebracht, und d'Archiac und de Verneuil hatten dieser Abhandlung einen wesentlichen Beitrag zur Kenntniß der rheinischen Uebergangsversteinerungen beigefügt.

Die erwähnten Schriften nebst einigen früheren, wie die „Beiträge zur Petrefactenkunde" von Goldfuß (Acta Acad. Caes. Leop. Nat. Cur. Vol. 19. P. 1), nebst einem Nachtrag von Steininger (Mémoires de la Soc. géol. de France. Tom. I. P. 2), Dumonts Mémoire sur la Constitution géologique de la province de Liège, 1832, von Dechen's Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des Niederrheinisch-Westphälischen Gebirges, und die Arbeiten von Steininger, von Oeynhausen und anderen dienten als werthvolle Grundlagen für die späteren Forschungen im rheinischen Uebergangsgebirge.

Von neueren Schriften, welche zwar nicht speciell das Herzogthum Nassau berühren, aber ganz analoge Schichtenfolgen, wie die unseren abhandeln, die auch mit diesen in directem Zusammenhange stehen, sind als besonders werthvoll diejenigen des Herrn Berghauptmann Dr. H. von Dechen zu erwähnen, wie: „das Vorkommen des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon," (Karsten's Archiv. Bd. 19. 1845), „über die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr." (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang VII. 1850) und „Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirks Arnsberg". (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westphalens. Jahrgang XII. 1855).

§. 4.

Im vorhergehenden Paragraphen war von den Arbeiten über das rheinische Schiefergebirge im Allgemeinen die Rede; was aber die geognostische Kenntniß des Herzogthums Nassau speciell betrifft, so

sind es die Herren Dr. G. und Prof. Dr. F. Sandberger, welche sich große Verdienste um die mineralogischen und geognostischen Forschungen in ihrem Vaterlande erworben haben, namentlich aber in dem Gebiete der Paläontologie. Dr. F. Sandberger veröffentlichte 1847 eine „Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau“, welche eine zwar kurz zusammengedrängte, aber sehr klare Zusammenstellung der zur damaligen Zeit bekannten Thatsachen gibt. Der Verfasser erwähnt darin das Verdienst des Herrn Berggeschworenen Grandjean, welches derselbe durch seine scharfen und zahlreichen Beobachtungen auf unserem Gebiete sich erworben hat.

Die verschiedenen Aufsätze der Herren Sandberger über das rheinische Schiefergebirge im Herzogthum Nassau, welche in diesen Jahrbüchern enthalten sind, führen dem Ziele näher und näher; für In- und Ausland aber steht die „Systematische Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau von Dr. Guido und Dr. Fridolin Sandberger“ als ein großes und verdienstvolles Werk da, welches die Petrefacten unserer Schichten, die wichtigen Hieroglyphen, welche die Schöpfungsgeschichte in den todten Stein gezeichnet, ohne das leider so oft dagewesene zwecklose Hervorrufen zweifelhafter Arten, in ein klares Licht stellt.

Noch sind hier zu erwähnen die Arbeiten von Herrn R. Ludwig im 9. Hefte dieser Jahrbücher und in dem Notizblatte des mittelrheinischen geologischen Vereins, als auf unserem Gebiete durch scharfe und gediegene Beobachtungen weiterführend.

Zu einer speciellen Kenntniß der interessanten Vorkommen in den Aemtern Dillenburg und Herborn hat Herr Markscheider Dannenberg, dem auch ich viele werthvolle Mittheilungen auf diesem Gebiete zu verdanken habe, von jeher das Seinige beigetragen und er ist der Entdecker mancher interessanten von älteren und neueren Autoren beschriebenen Petrefacten aus den paläozoischen Schichten, wie z. B. des merkwürdigen bis jetzt nur einmal gefundenen Crustaceums, des rankenfüßigen Bostrichopus antiquus *Goldf.* aus dem Posidonomyenschiefer von Herborn, welcher im Museum zu Poppelsdorf aufgestellt ist.

§. 5.

In der Umgegend von Dillenburg und dem hessischen Hinterlände sind die einzelnen Schichten der von den im Vorhergehenden erwähnten Auctoren beschriebenen Formationen auf kleinem Raume zusammen sehr vollständig vertreten; wie aus Nachstehendem hervorgehen wird, zwar nicht in sehr einfachem Verhalten auftretend, aber darum um so interessanter, und da sie eine Menge nutzbarer Fossilien mit sich führen, für die Industrie von hoher Wichtigkeit. Trotzdem ist diese interessante Partie in den vorher erwähnten Schriften stets nur sehr stiefmütterlich abgehandelt worden, und Vieles, worauf es ankommt, ganz unberücksichtigt oder übersehen geblieben.

Eben dadurch, daß einzelne Sedimentärschichten bisher noch übersehen oder mit anderen lithologisch ähnlichen aber geognostisch sehr verschiedenen Ablagerungen verwechselt wurden, wie der flötzleere Sandstein mit Spiriferen-Sandstein, der Culmkalk oder Kohlenkalk mit Stringocephalen-Kalk, namentlich aber durch den Umstand, daß die verschiedenartigen Gesteine der Grünsteingruppe bisher nicht getrennt und bestimmt waren, sondern sämmtlich als Varietäten des Diabases unter sich und sogar mit glaukonitischen Sedimentärgesteinen der Kramenzel- und Culmformation zusammen geworfen wurden, erschienen die an sich nicht übersichtlichen Lagerungsverhältnisse noch viel complicirter, als sie in der That sind; es waren aus den seither bekannten Thatsachen die wirklichen und normalen Lagerungsverhältnisse und die bedingenden Gesetze nicht herzuleiten, während jetzt sich dieselben im Vergleiche mit den analogen Schichten Westphalens, des Harzes und Thüringens so ziemlich regelmäßig darstellen.

Der Grund, warum es den kenntnißreichen Männern, die sich seit einer Reihe von Jahren um die geognostischen Verhältnisse des Dillthals und noch mehr um die paläontologischen Vorkommen daselbst verdient gemacht haben, nicht so vollständig gelungen ist, eine genauere Einsicht in diese Vorkommen zu eröffnen, dürfte in dem vielfachen Wechsel der Schichten, welcher seither nicht so vollständig verfolgt und in einer übersichtlichen Auftragung zusammen-

gestellt werden konnte, zu suchen sein. Es kann nämlich bei diesem Wechsel eine Formationsgränze durchaus nicht nach zu Tage und in der Dammerde liegenden Steinen bestimmt werden, und bei den geschlossenen Forsten, deren sich ein Theil des Herzogthums Nassau noch zu erfreuen hat, bei den mit tiefer Dammerde begabten Feldern und üppig bewachsenen Wiesengründen genügten die an Wegen und steileren Gehängen und die durch den Bergbau und andere Industriezweige aufgedeckten Anhaltspunkte bei Weitem nicht zu der hier nöthigen Beobachtung; dagegen hat der außergewöhnliche Schwindel, der seit einigen Jahren das Berg- und Hüttenwesen ergriffen hat, wobei namentlich die Gegend von Dillenburg und Herborn durch auswärtige und einheimische Glücksritter erfreut wurde, vieles dazu beigetragen, die unter der Dammerde verborgenen Gebirgsschichten zu entblößen und dem Geognosten zugängig zu machen.

Wenn auch nun durch diesen neuen Aufschwung der Bergbauindustrie manche gehegten Hoffnungen getäuscht wurden, so hat er denn doch seinen Nutzen gebracht — wenn auch in vielen Fällen anders, als die zahlreichen Schürfer ihn gewünscht und gehofft hatten, und die negativen und positiven Resultate der mit Eifer und Ausdauer betriebenen Arbeiten waren im Allgemeinen der Industrie des Bergbau's von erheblichem Nutzen und Vortheil.



Allgemeiner Ueberblick.

§. 6.

Die paläozoischen Schichten im nördlichen Theile des Herzogthums Nassau und dessen nächster Umgebung bilden eine vollständige Schichtenfolge von der unteren devonischen Grauwacke oder dem Spiriferen-Sandstein bis zur jüngeren Grauwacke oder dem flötzleeren Sandstein; alle dazwischen liegenden Schichten sind wenigstens an einzelnen Localitäten sehr vollständig vertreten, wenn auch mit vielen Unterbrechungen, welche der näheren Betrachtung und Verfolgung der verschiedenen Ablagerungen störend in den Weg treten.

Am nördlichen Abfall des rheinischen Schiefergebirges, in den preußischen Rheinlanden und Westphalen liegen diese Schichten ziemlich regelmäßig auf einander geschichtet mit nördlichem Einfallen, und bilden daselbst die jüngeren Schichten einen schmäleren Gürtel um die mächtiger entwickelten älteren und mittleren devonischen Schichten; dieser Gürtel zieht von der Gegend von Elberfeld aus in westlicher Richtung bis nach Brilon und Stadt-Berge, wendet sich dann südlich durch die Wittgensteinischen Landestheile und das hessische Hinterland nach der Dill- und Lahngegend, wonach er in der Wetterau unten den aufgelagerten Schichten jüngerer Gebirgssysteme verschwindet.

Schon im hessischen Hinterlande, wo die verschiedenen Eruptivgesteine der Grünsteingruppe, welche theilweise schon bei Brilon im Contacte mit dem jüngern Uebergangsgebirge vorkommen, auftreten, hauptsächlich aber im Dillthale und auch theilweise in der Lahngegend hört der erwähnte Gürtel auf, ein einfacher zu sein, indem die Schichten sich mehrfach wiederholen und mit den durchbrechenden und scheinbar wechsellagernden Grünsteinen ein so verwickeltes System von Mulden und Sätteln bilden, zwischen welchen wieder so mannigfache Störungen vorkommen, daß diejenigen Schichten und Zwischen-

lager, welche nicht durch deutliche Leitpetrefacten charakterisirt sind, mitunter gar nicht in ihrem relativen Alter und in ihrer Stellung zu der betreffenden Schichtenreihe bestimmt werden könnten, wenn diese Gesteine nicht zum größeren Theile durch petrographische Merkmale ausgezeichnet und dadurch nach der Analogie mit anderen in ihrer Stellung bekannten Gesteinsschichten zu erkennen wären. Die hier vorkommenden Schichten sind größtentheils sehr wenig mächtig und mit seltener Ausnahme steil aufgerichtet; sie bilden, wie oben bemerkt, gewöhnlich lang gestreckte Sättel und Mulden, deren mehrere parallel neben einander herziehen und deren Längenrichtung vorzugsweise von ONO nach WSW sich ausdehnt, so daß das Generalstreichen dieser Schichten in hora 4—5 erscheint. Mit Ausnahme sehr untergeordneter und unbedeutender Vorkommen fallen die Schichten in südöstlicher Richtung ein, so daß die beiden Flügel der steilen Mulden und Sättel in den meisten Fällen fast parallele Ebenen bis nahe an den Wendepunkt bilden.

Die Eruptivgesteine der Grünsteingruppen, sowie auch Quarzporphyr und Basalt liegen zwischen diesen faltig zusammengeschobenen Sedimentärgesteinen theils stockförmig, theils förmlich lagerhaft eingebettet, theils in gangartigen Durchsetzungen; dazu kommen noch verschiedene Verwerfungen, locale Abweichungen, Erz- und Mineral-Gänge verschiedener Art, wodurch die Lagerungsverhältnisse immer noch verworrener erscheinen.

Wenn man gar die einzelnen lithologisch charakterisirten Schichten der verschiedenen Formationen mit berücksichtigt, so findet man einen ungewöhnlich mannigfachen Schichtenwechsel auf einem verhältnißmäßig sehr kleinen Terrain. Dieses Verhältniß tritt sehr klar hervor, wenn man an dem Spiriferen-Sandstein zwischen Manderbach und Sechshelden beginnt und in hora 10—11 eine Meile weit vorwärts schreitet über die Löhren durch das Dillthal und die Marbach, hinter dem Feldbacher Hof her bis Burg und weiter über den Gaulstein nach der Höre bis auf den flötzleeren Sandstein, so hat man in dieser Entfernung (von also kaum 2 Stunden Wegs) 105 Gebirgswechsel überschritten. Dabei sind die untergeordneten Wechsellager natürlich nicht mitgezählt, und

es giebt noch andere Linien, wie eine von Manderbach über Bicken nach der Höre, wo auf die gleiche Entfernung wenigstens $^1/_6$—$^1/_8$ mehr Schichtenwechsel aufgezählt werden können. Daß bei dieser Mannigfaltigkeit in dem Wechsel der Schichten diese durchschnittlich nicht sehr mächtig sein können, versteht sich von selbst, und ist dieses Verhältniß schon in dem steilen Aufrichten der ganzen Schichtenreihe mehr oder weniger bedingt.

§. 7.

Wo die Schichten regelmäßig aufeinander folgen, wie in Westphalen und dem Harze, ist die Schichtenfolge von unten nach oben folgende:

1. Der Spiriferen-Sandstein oder die ältere rheinische Grauwacke, (Coblenzer Schichten), wesentlich aus schiefrig sandigen Schichten bestehend, mit eingelagerten Dachschieferlagern, untergeordneten Kalklagern und halbkrystallinischen Schiefern ohne Versteinerungen (Ardennen-Schiefer).
2. Orthoceras-Schiefer oder Schiefer von Wissenbach, wesentlich aus thonig-schiefrigen Schichten bestehend.
3. Lenne-Schiefer, wesentlich thonig-sandige Gesteine, eine weit ausgebreitete Gebirgsschicht.
4. Stringocephalen Kalk, Kalkstein von Elberfeld oder Eifler Kalksteine, durchgehens massige Kalksteinparthien.
5. Flinz mit dem Goniatiten-Schiefer von Büdesheim, wesentlich Kalksteinschichten oder graues Schiefergebirge.
6. Kramenzel-Sandstein, sehr einförmige local auftretende Sandsteine.
7. Cypridinen-Schiefer oder Kramenzel-Schiefer, wesentlich thonig-schiefrige Ablagerungen mit Kalknieren (Goniatitenkalk).

8) Verneuilii-Schiefer, sandige Gesteine, das oberste Glied des devonischen Uebergangsgebirges bildend (mit Sicherheit nur in der Gegend von Aachen bekannt.)

9) Kohlenkalk, kalkige Ablagerungen mit charakteristischen Versteinerungen.

10) Posidonomyenschiefer oder Culm mit den Culmkalksteinen, den Kieselschiefern, den Alaunschiefern und wechselnden Sandsteinbänken, sehr charakteristische Partie.
11) Flötzleerer Sandstein oder jüngere Grauwacke, wesentlich feste, oft conglomeratähnliche Sandsteine.
12) Productives Steinkohlengebirge mit dem Kohlensandstein, dem Kräuterschiefer und den Steinkohlenlagern.

Von diesen 12 Schichten bilden:

I. das untere devonische Uebergangsgebirge die Schichten 1 und 2.
II. das mittlere devonische Uebergangsgebirge die Schichten 3 und 4.
III. das obere devonische Uebergangsgebirge die Schichten 5, 6, 7 und 8.
IV. das untere Steinkohlengebirge die Schichten 9 und 10, und schließlich
V. das mittlere Steinkohlengebirge die Schichten 11 und 12.
VI. Das obere Steinkohlengebirge besteht aus Sandsteinen, die weitab von unserem Gebiete liegen und überhaupt wenig Interesse bieten.

Am nördlichen Abfalle des rheinischen Schiefergebirges fehlt der Orthoceras-Schiefer; in unserer Gegend fehlt der Lenne-Schiefer, dieser ist aber im hessischen Hinterlande, wie im Dill- und Lahnthale vertreten durch die unteren Schichten des Schalsteingebirges, welche theilweise durch Diabas verändert und von hemiklastischem Habitus erscheinen, theilweise aber auch als unverkennbares Schiefergestein auftreten.

Die Flinzschichten scheinen in untergeordneten Schichten nur vorzukommen, besonders im Dillthal und dessen Umgebung sind sie so unbedeutend, daß sie auf der geognostischen Uebersichtskarte keine Erwähnung gefunden. Vielleicht war diese noch nicht ganz sicher feststehende Ablagerung einst bedeutender, ist aber, wie es scheint, während der Bildung der Kramenzelformation theilweise wie-

der verschwunden, um einen Theil des Materiales zur Bildung der Kramenzelschiefer und Clymenienkalke abzugeben.

Die eigentlichen Verneuilii-Schiefer mit dem **Spirifer Verneuilii** kommen nur in der Eifel, südlich von Aachen vor; wohl aber finden sich über dem Kramenzelschiefer in vielen Gegenden noch als oberstes Glied des devonischen Uebergangsgebirges ziemlich gleichförmige sandige Schiefer oder theilweise schiefrige Sandsteine, welche ich als Repräsentanten oder parallele Bildungen des Verneuilii-Schiefers ansehen zu dürfen glaube; in den Gegenden des Dillthals finden sich diese Parallelbildungen auch hin und wieder, eben so in den hessischen Hinterlanden. An beiden Orten führen sie, außer ganz undeutlichen Resten von Seepflanzen, keine Petrefacten, und zum größern Theil sind sie durch glaukonitische Mineraltheile und durch Eisenoxyde dunkelbraun oder schmutzig dunkel grünlich gefärbt; diese dunkel gefärbten Ablagerungen zeichnen sich durch ein sehr festes Bindemittel aus und bilden einen großen Theil derjenigen Gebirgs-Ablagerung, welche ich unter dem Namen „Eisenspilit" von den Grünsteinen ausgeschlossen habe.

Die Eisenspilite lagern stets zwischen dem Kramenzelschiefer und den untern Culmschichten, scheinen aber nicht allein den Verneuilii-Schiefer zu repräsentiren, sondern sie bestehen theilweise aus einem wohl der Culmformation angehörenden Sandsteine, der in derselben Weise, wie oben erwähnt, seinen gewöhnlichen Habitus verloren hat. Hier tritt das scheinbar krystallinisch-körnige Gestein noch mehr in den Vordergrund, indem durch die Feldspathkörner, welche in vielen Culmsandsteinen auftreten und das gewöhnlich ziemlich grobe Korn das Gestein gewissen Diabas-Varietäten so nahe kommt, daß nur eine gründliche Untersuchung den Unterschied finden läßt. Schließlich enthalten die Eisenspilite vielfach größere und kleinere Einschlüsse von Kalksteinen, welche theils auch den grünsteinähnlichen, durch Umbildung herbeigeführten Habitus tragen, theils aber auch in ganz normalem Zustande auftreten und nicht selten die Versteinerungen der Clymenienkalke führen. Warum ich annehme, daß ein sehr großer Theil, sogar vielleicht die Hauptmasse der Eisenspilite der unteren Culmpartie und nicht den oberen De-

vonschichten angehören, hat seinen Grund in dem häufigen Vorkommen von schwarzem Lydit, die für die Culmformation so charakteristisch ist.

Schon nach dem oben gesagten dürften die Eisenspilite wohl eine weitere Trennung noch erfahren; bis dahin mußte diese Trennung aber unterbleiben, weil zu wenig Anhaltspunkte für dieselbe noch gegeben sind. Außerdem ist die ganze Masse der Eisenspilite in sich ziemlich charakteristisch lithologisch abgegränzt. Die nähere Beschreibung und Charakteristik derselben folgt an seinem Orte; jedoch ist hier noch vorläufig zu erwähnen, daß die Eisenspilite durchgehends von einer Menge gangförmiger, stockförmiger und bisweilen auch ganz abgerissener Gabbro-Gesteine, Diabase und Melaphyre durchzogen ist, worin die Umbildung der betreffenden Schichten ihren Grund haben dürfte.

Der Kohlenkalk, welcher auf der linken Rheinseite, in der preußischen Rheinprovinz und in Belgien, so entschieden und stets ziemlich umfangreich auftritt, findet sich auf der rechten Rheinseite nur bei Ratingen in Rheinpreußen und östlich davon in einem schmalen Streifen auf der Kramenzelformation bis nach Lümbeck. Weiter östlich und auf der südlich ziehenden Fortsetzung der liegenden und hangenden Schichten kommt kein Kohlenkalk mehr vor, eben so wenig in der Dill- und Lahngegend, es sei denn, daß ein Theil des Eisenspilits — vielleicht eine sehr kalkreiche Partie — diese Ablagerung repräsentirte, was durch das Vorkommen einzelner dunkelgrauer Kalkpartien (bei Erdbach und auf dem gleichen Zuge bei Niederscheld), welche in Eisenspilit übergehen, als möglich hingestellt bleibt; denn diese Kalke führen einen Productus, Crinoideen-Glieder, und Goniatites sphäricus *Sow.*, welchen G. und F. Sandberger mit Goniatites crenistria *Phil.* vereinigen. Das Vorkommen eines Productus ist das Auffallende dabei; und kommen wir bei der speciellen Betrachtung der unteren Culmschichten auf diese Verhältnisse zurück. Der isolirte Kalkstein von Buchenau zwischen Biedenkopf und Marburg dürfte vielleicht dem Kohlenkalke angehören, was auch Herr Berghauptmann von Dechen schon als möglich bezeichnet hat.

So vielfach die Culmschichten auch in verschiedenen Theilen unseres Gebietes auftreten, so tritt das Vorkommen von ächtem flötzleerem Sandstein sehr in den Hindergrund, namentlich innerhalb der Grenzen des Herzogthums Nassau. Sandsteine von dem Charakter des flötzleeren finden sich stets im Culm, können aber wegen der Wechsellagerung mit Schieferlager, welche diese Formation bezeichnen, auch nur dahin gerechnet werden.

Diejenige Ablagerung, welche auf den flötzleeren Sandstein folgt, der productive Kohlensandstein oder das eigentliche Steinkohlengebirge, fehlt leider in der ganzen Gegend. Nicht gerade unmöglich, aber doch wegen des Fehlens am ganzen Ausgehenden höchst unwahrscheinlich wäre es, daß dieses für alle Industriezweige so wichtige Gebirge weiter östlich unter den permischen Schichten und dem Trias-Gebirge zu finden wäre, zumal dasselbe weiter in östlicher Richtung, am südlichen und südwestlichen Abfalle des Thüringer Waldes, unter den genannten hangenden Schichten wieder herausgehoben erscheint.

Eine andere, weit ältere Steinkohle ist die in Schottland für die Eisenproduction so wichtig gewordene; diese liegt unter der Culmformation. Die Stelle dieser mehr anthracitischen Steinkohle ist im Schelder Walde, bei Herborn und an anderen Orten durch ein Anthracitvorkommen im Eisenspilit und an dessen hangendem Salbande bezeichnet, und bei Niederscheld findet sich in dem dunkelschwarzgrauen Kalkstein, dessen oben schon gedacht wurde, eine Anhäufung von Pflanzenresten, welche zwar nur 1—2 mm. dick ist, aber als Steinkohle bezeichnet werden könnte. Sollte das Dillthal jemals so glücklich werden, neben seinem außerordentlichen Eisenstein-Reichthume auch Steinkohlen zu gewinnen, so wäre es eine andere Kohle, als die an Ruhr und Saar, es wäre eine anthracitische Kohle, die der schottischen an die Seite zu stellen wäre und ohne Verkoakung zur Roheisenerzeugung diente. Diese Kohle könnte sich im Tiefsten der Culm-Falten finden, was aber leider noch als unwahrscheinlicher bezeichnet werden muß, als daß man westlich davon in den hessischen Ländertheilen die jüngere Kohle erbohrte.

Die in Vorangegangenem erwähnten Sediment-Gesteine der paläozoischen Systeme treten auch auf der linken Rheinseite auf, und zwar in ganz ähnlichen Verhältnissen, sie gehören daselbst zu demselben Becken. Außerdem finden sie sich im Harze, in Oberfranken, Thüringen, Sachsen, Schlesien, Mähren, in Belgien, Frankreich, Rußland, Spanien, in der brittischen Grafschaft Devonshire, woher der von Murchison eingeführte Name Devon-System kommt, in Nordamerika und anderen Erdtheilen, wo sie aber noch nicht überall bestimmt charakterisirt sind. In vielen der genannten Länder tragen die einzelnen Schichten andere Namen und zeichnen sich durch ihre besonderen Eigenthümlichkeiten aus, deren nähere Betrachtung aber hier außer unserem Bereiche liegt, nur bei einzelnen mehr wichtigen Partien dürfte bei der speciellen Beschreibung darauf zurückzukommen sein.

§. 8.

Die Schichten des Rheinischen Beckens, zu denen diejenigen, welche den Gegenstand unserer Betrachtung bilden, gehören, sind rings herum durch aufgelagerte jüngere Gebirgs-Schichten begränzt; so am Rhein und am Westerwalde wie auch zum Theil in der Wetterau und am Taunus durch tertiäre Gebilde, am nördlichen Abfalle in Westphalen durch Schichten des Kreidesystems, östlich durch den bunten Sandstein der Trias, und durch die Schichten des Permischen Systems, welches letztere noch zu den paläozoischen Gebilden zu rechnen ist, da dasselbe aber in den Gränzen unseres Gebietes nicht auftritt, von gegenwärtigen Betrachtungen ausgeschlossen bleiben muß.

§. 9.

Die krystallinischen Eruptivgesteine, welche die paläozoischen Schichten durchbrechen, sind fast ebenso verschiedener Art, als es überhaupt Eruptivgesteine giebt:

1) Der Basalt durchbricht die devonischen Schichten Devonshire's, im Siegenischen und im Herzogthum Nassau, das Steinkohlensystem in Brittannien, in Nassau und Hessen.

2) Der Trachyt findet sich im devonischen Uebergangsgebirge in Ungarn, im Siebengebirge und am Westerwald.
3) Obsidian und Perlstein durchbrechen devonische Schichten in Ungarn.
4) Melaphyre im devonischen- und Steinkohlengebirge kommen vor: im Thüringer Walde, in der baierischen Rheinpfalz, im Hundsrücken, im Dillenburgischen und im hessischen Hinterlande.
5) Diabasite sind fast ausschließlich auf die devonischen Schichten beschränkt, so im Harze, Oberfranken, Schlesien, Sachsen, Westphalen, Nassau, Hessen, Devonshire, Ungarn, Norwegen, in den Vogesen und am Ural; im Steinkohlengebirge findet sich Diabas im Thüringer Walde und im Harz.
6) Hyperite, Gabbro und Hypersthenfels brechen in devonischen Gebieten an mehreren Stellen des Harzes, Forfarshire's und Schwedens, sowie in Nassau und Hessen, in letztgenannten Ländern und in Thüringen auch im Steinkohlengebirge.
7) Serpentin findet sich im Harze, in Oesterreich, Nassau und Hessen in devonischen Schichten.
8) Diorit seltener im devonischen Uebergangsgebirge, wie im Harz, in Nassau und Hessen; dieses Gestein kommt sonst mehr im älteren krystallinischen Schiefergebirge vor, jedoch am Kyffhäuser sogar noch im Permischen System.
9) Feldsteinporphyr oder Quarzporphyr bricht in allen paläozoischen Gebilden, wie z. B. in Thüringen, Sachsen, Schlesien, Rheinpreußen, Westphalen, Herzogthum Nassau, Rheinbaiern, England, Norwegen, Schweden u. s. w.
10) Orthoklasite, wie Granit und Syenit, finden sich in den betreffenden Schichten im Harze, in Thüringen, Insel Arran, in Schottland, Cornwall, Norwegen und Sibirien. Vor zwei Jahren hat Herr von Dechen auf ein gangförmiges Vorkommen von feinkörnigem Granit in der Culmformation zwischen Gladenbach und Marburg aufmerksam gemacht.

(Sitzungsbericht der Niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn vom 3. December 1856).

In dem hier speciell in Betracht genommenen Gebiete finden sich von den vorerwähnten Eruptivgesteinen nur der Basalt, der Feldsteinporphyr und die Gesteine der Grünsteingruppe, wie Diabasite, Diorite, Hyperite, Serpentin und Melaphyr. Letztere haben einen erheblichen Einfluß auf die lithologische Beschaffenheit der paläozoischen Sedimentgesteine geübt, deßhalb sie hier hauptsächlich mit in Betracht kommen, während Quarzporphyr und Basalt nur als vereinzelte Vorkommen späterer Durchbrüche zu erwähnen sind.

Was das Zusammenvorkommen dieser Eruptivgesteine aus der Grünsteingruppe mit devonischen und Steinkohlen-Schichten betrifft, so findet man in den nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn, sowie auch in dem hessischen Hinterlande gewissermaßen auffallende Uebereinstimmung mit den Vorkommen im Harze, indem dort dieselben Eruptivgesteine in ganz denselben Verhältnissen auftreten, als hier; nur sind im Harze die Verhältnisse im Allgemeinen einfacher, als hier, weil dort nicht die vielen Sattel- und Muldenbildungen in steter wechselnder Wiederholung der Sedimentärgesteine auftreten, dagegen kommen wieder im Harze orthoklasitische Gesteine hinzu.

§. 10.

Die geognostische Uebersichtskarte (Taf. I.) stellt das Vorkommen der paläozoischen Schichten mit den damit vorkommenden Eruptivgesteinen dar:

Der Spiriferen-Sandstein oder die ältere devonische Grauwacke findet sich im nordwestlichen Theile des Gebietes als weit verbreitete zusammenhängende Ablagerung, zeigt sich mit keinem Gesteine der Grünsteingruppe, wohl aber mit Basalt im Contact. Bei Greifenstein und am Schneeberge bei Gladenbach, welche beide Punkte jedoch über die Grenze der Karte hinaus fallen, tritt der Spiriferen-Sandstein nochmals inselförmig aus den aufgelagerten Schichten hervorragend auf.

Der Orthoceras-Schiefer bildet einen Gürtel auf der Gränze zwischen dem Spiriferen-Sandsteine und den jüngeren Schichten (hier Diabas); dieser Gürtel setzt wahrscheinlich unter den Schichten des Westerwälder Tertiär- und Basaltgebietes fort und ist vielleicht derselbe, der im unteren Lahnthale, bei Camberg u. s. w. wieder auftritt. Im Orthoceras-Schiefer brechen die Diorite.

Der ältere Schalstein, als diejenige Abtheilung des Schalsteins im Allgemeinen, welche nach den eingelagerten Versteinerungen zu dem mittleren rheinischen Uebergangsgebirge, dem Lenne-Schiefer, gehört, tritt nun schon zerrissener auf; namentlich ist er vielfach durch Diabase zerrissen und von diesem Gestein sehr vielfach durchsetzt. Bei dem angewandten Maßstabe von 100000 : 1 konnten bei Weitem nicht alle Diabas-Vorkommen im Gebiete dieses Schalsteins angegeben werden; außer den bezeichneten Hauptdurchbrüchen und Erhebungen existiren noch eine große Menge gangförmiger Durchsetzungen, gewöhnlich als Lagergänge im Streichen der Gebirgsschichten, seltener als Quergesteingänge, wie bei Eibach u. s. w.

Der Stringocephalenkalk findet sich stets mit dem Schalstein, besonders in dessen Hangendem gegen die Kramenzelformation. Nicht alle auf der Karte bezeichneten Stringocephalenkalke sind mit Petrefacten gefunden worden, daher es möglich wäre, daß einzelne Partieen desselben, welche das unmittelbare Liegende der Kramenzelformation bilden, nicht hierhin, sondern zum Flinz gehören; dieß könnte aber nur auf den kleinsten Theil dieser Kalkschichten Bezug haben, denn die hauptsächlichsten auf der Karte bezeichneten Kalklager haben durch aufgefundene Leit-Petrefacten ihre Stellung bei dem Stringocephalenkalk gerechtfertigt, und da diese unzweifelhaften Lager mit den etwa zweifelhaften in einem gewissen Zusammenhange stehen, so ist es, wenn auch immerhin möglich, doch nicht wahrscheinlich, daß Flinz-Kalke mit Massenkalken verwechselt wurden.

Die Kramenzel-Formation wurde auf der Uebersichtskarte nicht in ihren einzelnen Schichten getrennt dargestellt, sondern

mit einer Farbe wurden bezeichnet: Flinzschichten, oberer Schalstein, der aus umgebildeten Kramenzel-Sandsteinen und Schiefern besteht, ferner die normalen Lager des Kramenzel-Sandsteins, der Cypridinen-Schiefer und der Clymenien- oder Goniatiten-Kalkstein.

Es wäre allerdings wichtig, einzelne der genannten Abtheilungen getrennt darzustellen: jedoch würde die Karte dadurch noch vielfarbiger geworden sein, wodurch an der allgemeinen Uebersicht vieles verloren gegangen wäre; außerdem sind die einzelnen Glieder der Kramenzelgruppe sehr wenig zusammenhängend und es fehlen in vielen abgerissenen Stücken noch die nöthigen Anhaltspunkte zu einer sicheren Bestimmung, wodurch bei einer Trennung höchst wahrscheinlich gewisse Verwechselungen unvermeidlich gewesen wären. Die hauptsächlichsten und wichtigsten Abtheilungen dieser Gruppe, welche auch später, wenn dieses Feld einmal genauer bearbeitet ist, dargestellt werden müssen, sind:

1. Flinz, aus Kalkstein mit grauen und blauen Schieferlagern bestehend. Hauptvorkommen bei Merkenbach, Fleißbach und Sinn, vielleicht auch bei Bicken, Offenbach und Uebernthal mächtiger vertreten, als die Karte bezeichnet.

2. Schalstein der Kramenzel-Formation oder der jüngere Schalstein, welcher in seinem Habitus dem älteren Schalstein theilweise sehr ähnlich ist, aber über dem Stringocephalus-Kalk lagert, mit rothen Kramenzelschiefern wechsellagert und keine Versteinerungen der mittleren Devon-Gruppe führt. Hauptvorkommen bei Eibach, in der Eibacher Schelde, am Seßacker u. s. w. bei Oberscheld und auf der Eisernen-Hand.

3. Kramenzelsandstein von normalem, gleichförmigem Habitus, bildet eine ausgedehnte Ablagerung hinter der Eschenburg zwischen Nanzenbach und Hirzenhain, und findet sich ferner am Sauhans bei Burg, sowie an 2 Stellen der Herborn-Seelbacher Gemarkung, wo er überall durch Steinbrüche aufgedeckt ist, und ferner bei Offenbach und Bischoffen, wo der weiße Sand für die ganze Gegend gewonnen wird.

4. Kramenzel-Schiefer oder Cypridinen-Schiefer mit

den rothen Kalksteinen, welche in größeren oder kleineren Einschlüssen darin enthalten sind. Diese Schichten sind die charakteristischen für die ganze Formation und finden sich mehr oder weniger mächtig entwickelt überall, wo die Formation angedeutet ist.

Der Eisenspilit, dessen in §. 7 schon näher erörternd gedacht wurde, hat in dem hier zum Gegenstand geognostischer Betrachtungen gewählten Landestheile eine sehr ausgedehnte und vielfältige Verbreitung; bis jetzt ist er auch nur hier und im hessischen Hinterlande zur Erwähnung gekommen, dürfte aber vermuthlich auch in anderen Ländern weitere Verbreitung haben. So kenne ich ihn schon in dem Harze und an mehreren Stellen des Thüringer Waldes unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie hier. Sicherlich werden die hierher gehörigen Schichten noch eine weitere Zergliederung erfahren; die ganze Masse ist aber so ziemlich in einen wenn auch nicht sehr gleichförmigen Typus gebannt, daß ich eine weitere Trennung vorläufig nicht für rathsam halten kann, wenigstens so lange nicht, als das Gestein überhaupt noch in seinem Wesen mehr oder weniger unbestimmt dasteht. Die vielfachen Durchsetzungen von stockförmigen Eruptiv-Gesteinen, sowie deren Lagergänge und Quergesteingänge sind auf der Uebersichtskarte nicht angedeutet, indem deren specielle Bestimmung schon allein eine größere Arbeit für sich ausmachen würde, und hier der Maßstab von 100000 : 1 bei weitem nicht zur Ausführung hinreichen könnte; denn die meisten Vorkommen sind so schwach, daß die einfache Linie schon außer dem richtigen Verhältniß stände.

Die Culm-Formation ist behandelt wie die Kramenzel-Formation, obgleich bei ersterer eine Eintheilung viel leichter sein würde, weil die einzelnen Schichten charakteristisch so abgegränzt erscheinen, daß sie stets auch in der vorkommenden Zerissenheit leicht wieder gefunden werden können. Bei der Culm-Formation ist aber eine specielle Bezeichnung der einzelnen Schichten weniger von Interesse, weil diese auf den praktischen Bergbau weniger Bezug haben, als dies bei jenen der Fall ist, und dann würde auch hier an der

allgemeinen Uebersicht durch die Zersplitterung vieles verloren gehen. Die einzelnen in Betracht kommenden Schichten sind folgende:

1. Kieselschiefer, bestehend aus schwarzem Lydit und verschieden farbigen Hornsteinen, kommt so ziemlich in allen Culm-Schichten, besonders aber in den unteren Partien vor.

2. Posidonomyen-Schiefer mit zahlreichen, für diese Schichte charakteristischen Versteinerungen findet sich in zwei Haupt-Culm-Falten: in der, welche von Erdbach über das Neue Haus und Niederscheld bis nach Oberscheld zieht, und in der, welche durch Herborn bis nach Oberndorf und weiter durch das hessische Hinterland sich erstreckt. Da der eigentliche Posidonomyen-Schiefer auf dem Zuge, welcher am weitesten südöstlich liegt, und da fehlt, wo die Culmformation am mächtigsten entwickelt auf den Kramenzelschichten von Fleißbach, Sinn, Herborn-Seelbach und Ueberntal beginnt, so dürfte derselbe als Strandbildung angesehen werden, was auf der andern Seite auch ein großer Theil der vorwaltenden Versteinerungen als wahrscheinlich hinstellt. — Zu dem Posidonomyen-Schiefer gehören ferner die Cresels-Schichten von Hirzenhain, dem Schelder-Wald, von Eisemroth und Harterrod; bei Rachelshausen im hessischen Hinterlande liegen die Versteinerungen, welche beide Schichten einzeln charakterisiren, in ein und derselben Schichte zusammen.

3. Dachschiefer von Sinn und Bicken nebst Griffelschiefer bilden die mächtigste Ablagerung der Culmformation. Einzelne Schichten dieser Ablagerung finden sich schon in den beiden Culm-Falten von Erdbach und Herborn, in letzterer namentlich in der Fortsetzung gegen Nordosten; das Hauptvorkommen ist aber das von Edingen, Sinn, Ballersbach, Bicken, Offenbach u. s. w., welches gegen Nordwesten in Hessen weit und mächtig fortsetzt und direct mit dem Culm-Gürtel in Westphalen zusammenhängt. Diese Dachschiefer sind wegen ihrer lithologischen Aehnlichkeit mit den Dachschiefern der untern Grauwacke vielfach mit dieser verwechselt worden, wie auch noch alle bis dahin erschienenen geognostischen Karten irrthümlich darstellen.

4. Culmkalkstein, wohin die zu hydraulischen Mörteln

seit lange her verwendeten und bekannten Kalksteinlager von Bicken und Ballersbach gehören, lagern mitten in den ad 3 bezeichneten Culm-Schiefern, und enthalten scheinbar keine Versteinerungen. — Aehnliche Lager finden sich in den gleichen Schichten bei Sinn und Edingen, ebenso in nordöstlicher Fortsetzung bei Offenbach und in dem hessischen Hinterlande, es gehören dazu die plattenförmigen Kalksteine von Gladenbach. Ein geschlossen fortsetzendes Lager bilden diese Kalke nicht, sie sind in dem Fortstreichen stets unterbrochen, das heißt: sie keilen sich aus und legen bald in gerader Richtung, bald mehr nach dem Hangenden, bald mehr nach dem Liegenden wieder an.

Diejenigen Culm-Kalksteine, welche in §. 7 bereits als Petrefacten führend erwähnt sind, liegen ganz im Liegenden der Culmformation, sie haben eine andere Beschaffenheit, als die erst erwähnten und stehen dem Kohlenkalke oder Bergkalke sehr nahe; diese finden sich nur auf dem Zuge zwischen Erdbach und Oberscheld und da nur ganz local.

5. *Culm-Sandsteine*, von entschiedenem Habitus des flötzleeren Sandsteins, treten in mehr oder weniger grobkörnigen Partien, durch das ganze Culmgebiet hindurch auf. Sie dürften zu den flötzleeren Sandsteinen gerechnet werden, wenn nicht in ihrem Hangenden wieder entschiedene Culmschiefer in regelmäßiger Wechsellagerung folgten.

Der *flötzleere Sandstein* berührt unser Gebiet nur an der südöstlichen Ecke, mehr entwickelt ist derselbe auf hessischem und preußischem Gebiet. Die Gränze ist wegen den ad 5 genannten Sandstein-Vorkommen nur sehr ungenau zu bestimmen; wie sie die Karte angibt, so halte ich sie für so viel, als möglich, der Wirklichkeit entsprechend; jedoch könnte es sein, daß auf dem hinzugezogenen preußischen Gebiete (unten in der Ecke rechts) wieder Culmschichten auftreten; denn weiter nach südöstlicher Richtung ist Culm entschieden bekannt und treten auch ferner noch bedeutende Partien von Kramenzel, Stringocephalenkalk und sogar einzelne Spiriferen-Sandstein-Inselchen auf.

Ob in dem Lahnthale noch weiter gegen Südwesten in der Streichungslinie der Schichten des Lahngebiets Culm-Falten und flötzleere Sandsteine bis in die Gränzen des Herzogthums vordringen, wäre ein Gegenstand näherer Untersuchung; im Kreise Wetzlar haben Herr Berghauptmann von Dechen und Herr Director Ludwig diese Schichten noch gefunden.

Die tertiären Schichten am Westerwalde bestehen aus Thonen der Miocen-Gruppe mit Pflanzen- und Thierresten verschiedener Art. Unter den Pflanzen sind die Acerineen, Laurineen, Juglandeen, Cupuliferen und Coniferen vorherrschend; außerdem finden sich aber auch Leguminosen, Proteaceen und Vitis. Die Thiere gehören meist den Pachydermen an, namentlich muß das Anthracotherium magnum in jenen sumpfigen Districten ziemlich verbreitet gewesen sein, dabei finden sich Knochen und Zähne von Crocodilus, große Frösche und zertrümmerte Fischreste in den tertiären Thonen. Mehrere Braunkohlenflötze liegen über einander, von diesen werden die beiden unteren bergmännisch bebaut und sind die betreffenden Gruben auf der Uebersichtskarte näher bezeichnet. Die Tertiär-Schichten des Westerwaldes sind mit Basalten so innig im Contact, daß diese beiden Gebirgsformationen, die ohnedem für den Zweck gegenwärtiger Abhandlung wenig Werth haben, nicht ohne Schwierigkeiten getrennt dargestellt werden konnten.

In der Gegend von Breitscheid ragen aus den Tertiärschichten Stöcke oder zackig gebildete Felsen von Stringocephaluskalk hervor; ebenso liegen zwischen Breitscheid und Erdbach in Vertiefungen des Stringocephaluskalkes tertiäre Ablagerungen. Diese Tertiär-Ablagerungen von geringerem Umfange liegen auch auf einzelnen paläozoischen Schichten bei Hörbach, Gontersdorf, Hirschberg und Merkenbach; im District Hain bei Fleißbach liegt auch ein Lager von Bimstein-Breccie, die ebenfalls der Bildung des Westerwaldes angehört.

Die Alluvial-Schichten gehören den Thälern an, sie bestehen zum größeren Theile aus Lehm, zum kleineren Theile aus

Geröllen bekannter Gebirgsarten. Die Torfablagerungen der Struth und Kalten Eiche sind auf der Karte nicht angegeben, weil sie unwesentlich sind und überhaupt in keinem Bezug zu den Schichten, welchen gegenwärtige Betrachtung gewidmet, stehen.

Unter den Eruptivgesteinen sind 6 verschiedene Gesteinsarten der Grünstein-Gruppe von Wichtigkeit; mehrere zerfallen in verschiedene bei der Bezeichnung aber zusammengezogene Varietäten:

Der Diorit, mit dem Diorit-Porphyr und dem Hornblendegestein, erscheint in mehr oder weniger lang gestreckten Kuppen im Orthoceras-Schiefer, in einzelnen Fällen auch zwischen jüngeren Schichten, wie am Heunstein und Schmidthain bei Nanzenbach. Die meisten Kuppen im Orthoceras-Schiefer, wie Eschenburg, Nebelsberg, ein Theil der Löhren, 2 Kuppen bei Haiger u. s. w. bestehen aus Diorit-Porphyr, wobei aber in der Regel gleichzeitig auch körniger Diorit auftritt, aus welchem Gestein einige kleinere Kuppen im Orthoceras-Schiefer und die Vorkommen zwischen jüngeren Schichten ausschließlich zu bestehen scheinen.

Ein Theil der langgestreckten Kuppe bei Sechshelden besteht aus Hornblende-Gestein, welches ich nicht anders, als zum körnigen Diorit, worin der Feldspath-Bestandtheil ganz zurückgetreten ist, gehörend ansehen kann.

Der Diabas tritt auf: als Labrador-Porphyr, Augit-Porphyr, Aphanit oder dichter Diabas, als Diabas-Mandelstein, als Diabas-Schiefer und als Schalstein-Mandelstein; körniger Diabas findet sich sehr selten, und da, wo er auftritt, dürfte er zu den Diabas-Porphyren gezogen werden, in welchem die ausgeschiedenen Krystalle eine solche Ueberhand genommen, daß die Grundmasse so ziemlich verdrängt wurde.

Im Allgemeinen ist das Vorkommen der Diabase, welche in allen den genannten Formen und Varietäten gewöhnlich zusammen auftreten, viel verbreiteter in dem ganzen Gebiete, als die Uebersichtskarte darstellt; es finden sich diese Vorkommen gewöhnlich in

Lagergängen, seltener in Quergestein-Gängen durch das ganze Schalstein-Gebirge außerordentlich häufig, eben so bisweilen zwischen den Eisenspiliten (wenn sie dort nicht mit Metaphyr verwechselt wurden) und in einzelnen Fällen brechen Diabas-Gänge sogar in dem unveränderten rothen Schiefer der Kramenzelformation. — Diese gangförmige Vorkommen und die kleinen Kuppen von Diabas-Gesteine auf der Karte im Maaßstabe von 100000 : 1 zu verzeichnen, wäre unmöglich, und würde, wie vorher schon gesagt, die einfache physische Linie in ihrer Breite für viele Vorkommen der Art zu stark sein.

Die entschiedensten Diabas-Vorkommen sind: das geschlossene ausgehende Band in hora 4,5 von Langenaubach über Sechshelden bis in die Gegend von Hirzenhain und weiter in das hessische Hinterland fortsetzend, ferner die Koppen bei Nanzenbach, wo die schönsten Augit-Porphyre vorkommen, die Koppen bei Eibach und die unmittelbare Umgebung von Dillenburg. An letztgenannter Stelle treten die verschieden gestalteten Abarten, welche vielfach scheinbare Uebergänge in den Schalstein bilden, am häufigsten auf. Die Diabas-Vorkommen von Fleißbach, Oberscheld und Offenbach sind nicht so charakteristisch, als die andern Vorkommen, doch glaube ich nicht, daß eine Verwechselung hier stattgefunden.

Der Gabbro, der Hypersthenfels und der Serpentin mit dem Pyroxenit sind zwar in ihrem geognostischen Auftreten ziemlich gleich — Gabbro und Serpentin sind älter, Hypersthenfels jünger — in ihrer lithologischen Beschaffenheit sind sie aber verschieden und daher als 3 oder 4 verschiedene Gesteinsarten zu betrachten.

Das Vorkommen dieser 4 Gesteine ist in vielen Fällen so eng mit einander verwoben, und dabei ist die Unterscheidung derselben da, wo die feinkörnigen Varietäten vorwalten, so schwierig, daß eine gründliche getrennte Darstellung nur als Gegenstand einer ausdauernden, fortgesetzten Bearbeitung angesehen werden kann, die in großem Maßstabe (wenigstens 20000 : 1) vorgenommen werden

müßte. Da nun diese Erörterung auf viele Fälle Bezug hat, hätten auf der Uebersichtskarte 5 Farben, statt der einen zur Bezeichnung der betreffenden Felsarten eingeschaltet werden müssen: 1) für Gabbro, 2) für Serpentine, 3) für Pyroxenite, 4) für Hypersthenfels und 5) für gemischte oder unbestimmte Parthien dieser Gesteins-Arten. — Von der Ansicht ausgehend, daß das allzu buntfarbige nachtheilig für die Uebersicht einer geognostischen Karte ist, und man in gewissen Fällen viel besser verwandte Gesteinsarten vereinigt darstellt, als sie zu sehr zersplittert, habe ich die für die unbestimmten und gemengten Gesteine der Hyperite und Serpentine bestimmte Farbe der Consequenz wegen auch auf die entschiedenen Gabbro, die charakteristischen Serpentine und Pyroxenite wie die isolirten Hypersthenfels-Partien ausgedehnt. Zur näheren Erläuterung habe ich nun hier noch folgendes zu erwähnen:

1. Gabbro tritt gewöhnlich mit Serpentin zusammen auf, und zwar in den meisten Fällen so, daß der Gabbro die Spitze der betreffenden Kuppe, der Serpentin aber einen Mantel ganz oder theilweise um den Gabbro herum darstellt. Gabbro ohne Serpentin findet sich am Küppel und Trompeter bei Dillenburg, sowie an den 3 bezeichneten Kuppen bei Eibach; mit Serpentin tritt er im Gebiete der Kramenzelformation und des Eisenspilits sehr verbreitet auf, namentlich sehr entschieden und charakteristisch im Thiergarten bei Dillenburg, in der oberen Eibacher-Schelde, bei Burg und Herborn und an der Eisernen-Hand bei Oberscheld. Mit dem Serpentine sind hier die verwandten Pyroxenite inbegriffen.

2. Serpentin und Pyroxenit wurden in ihrem Vorkommen schon mit dem Gabbro erwähnt; die charakteristischsten Serpentine sind die in der Weyerheck und am Schweineboden bei Nanzenbach, die im Thiergarten bei Dillenburg, die von Burg und andere. — Isolirte Vorkommen von Serpentin-Gesteinen ohne Gabbro liegen vor dem Neuen Haus und in der Stockseite bei Oberscheld und gehören dem Pyroxenit an.

3. Hypersthenfels von meist sehr grobkörniger und charakteristischer Beschaffenheit brechen größtentheils in den Culm-Falten, so bei Oberndorf und nordöstlich nach dem hessischen Hinterlande, wo überhaupt der Hypersthenfels von allen Grünsteinen der häufigste ist; das schönste Vorkommen derart findet sich am Beilstein zwischen Herborn und Sinn und weiter in einzelnen Wiederholungen im Streichen der Sediment-Schichten (h. 4—5) bei Bicken, Offenbach ꝛc.; ferner kommen Hypersthenfelse vor: am Gaulstein bei Burg, in der Monzenbach bei Herbornseelbach, bei Oberscheld und an andern Orten. Am Sauhans bei Burg bildet der Hypersthenfels Gänge im Gabbro und Serpentin.

Feldsteinporphyr oder Quarzporphyr ist eine in unserm Gebiete seltnere Felsart, Langenaubach und Ballersbach sind die einzigen (zum Theil schon von Stifft gekannte) Vorkommen.

Basalte, im Contacte mit paläozoischen Schichten, sind nicht von denen bei dem Tertiärgebirge als damit zusammengefaßt erwähnten verschieden, wurden aber in der Uebersichtskarte doch wegen möglicher Verwechselung mit Grünstein und aus anderen Gründen, die wohl keiner Erläuterung bedürfen, besonders bezeichnet.

Die Dachschiefergruben sind deßwillen auf der Karte bemerkt, um zu zeigen, daß eigentliche Dachschiefer sowohl im Orthoceras-Schiefer, wie in der Kramenzel-Formation und in den Culm-Schichten vorkommen, und ein solches Vorkommen zwar technischen Werth hat und einer lithologischen Betrachtung stets wichtig bleibt, aber für die geognostischen Lagerungsverhältnisse ohne Interesse ist. Die Dachschieferlager des Siegener-Landes, wie die von Caub und andere gehören dem Spiriferen-Sandsteine an; die von Lehesten in Thüringen, die meisten englischen und nordamerikanischen dem silurischen System, und die von Schwarza in Thüringen dem cambrischen Systeme, also alle paläozoischen Gebirgsschichten, mit Ausnahme des permischen Systems, führen Dachschieferlager.

Gruben, die auf wirklichen Gängen bauen, sind der Vollständigkeit wegen und zur genaueren Orientirung auf der Uebersichtskarte bezeichnet.

Die Eisensteingruben sind nun schließlich noch als ein sehr wichtiger Theil bei einer geognostischen Betrachtung der Herzoglich Nassauischen Aemter Dillenburg und Herborn hervorzuheben. Der gewählte Maaßstab von 100000 : 1 ist zu klein für eine nur einigermaßen umfassende Darstellung dieses interessanten und höchstwichtigen Gegenstandes; darum sind nur die hauptsächlichsten Lagerzüge mit auf der Uebersichtskarte angedeutet, sowie auch nur die Hauptgruben und Grubenreviere darin bezeichnet sind. Ich konnte mich um so mehr kurz halten, als diesem Gegenstand eine ausführlichere specielle Betrachtung in diesen Jahrbüchern gewidmet werden soll.

Jede Branche der Naturwissenschaften wirkt veredelnd auf Geist und Gemüth des dafür empfänglichen Menschen; aber diejenigen Branchen einer so schönen und edlen Wissenschaft, welche in das praktische Gebiet übergreifen und dort für menschliches Schaffen und Vollbringen den Weg zeigen, der zum Ziele führt, tragen goldene Früchte dem, der ihnen mit Umsicht und Weisheit vertraut.

Specielle Beschreibung der Gebirgsarten und ihrer Lagerungsverhältnisse.

§. 11.

Nachdem in den §§. 6—10 mit Hinweisung auf die geognostische Uebersichtskarte (Taf. I.) eine allgemeine Uebersicht über die in den Herzoglich Nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn vorkommenden Gebirgsarten mit besonderer Berücksichtigung der paläozoischen Gebilde und die Eruptivgesteine aus der Grünsteingruppe dargestellt wurde, sei dieser Abschnitt einer speciellen Betrachtung der beiden letztgenannten Theile gewidmet. Da die genannten Eruptivgesteine bei der Art und Weise ihres Auftretens, sowie durch ihre Bestandtheile einen wesentlichen Einfluß auf einen großen Theil der sedimentären Schichtenfolgen und ihre gegenwärtige Beschaffenheit ausüben, so stelle ich in Nachfolgendem die Beschreibung der Eruptivgesteine von sonst üblichem Gebrauche abweichend voraus, wonach dann die sedimentären Ablagerungen mit ihren metamorphischen Partien in regelmäßiger Schichtenfolge von unten nach oben in näherer Betrachtung ihrer lithologischen wie paläontologischen Einzelheiten folgen.

I. Krystallinische Felsarten oder Eruptiv-Gesteine.

A. Gruppe der Amphibolite.

§. 12.

1. Diorit.

Der Diorit, welcher von älteren Autoren auch Ur- und Uebergangs-Grünstein genannt wird, besteht aus einem krystallinisch-körnigen Gemenge von schwarz-grüner, gewöhnlich stark glänzender Hornblende, mit graulich-gelblich- oder grünlich-weißem Oligoklas

von verschiedenem (gewöhnlich aber mittlerem) Korne, und größtentheils vorherrschendem Feldspathbestandtheil.

So tritt der Diorit in unserem Gebiete auf; an anderen Orten enthält derselbe öfters statt Oligoklas Albit oder beide, und ferner herrscht im Allgemeinen die Hornblende so vor, daß das Gestein dunkel gefärbt erscheint.

Von anderen verwandten Gesteinen, wie von Gabbro und Diabas, lassen sich die dioritischen Gesteine am leichtesten durch den Feldspathbestandtheil unterscheiden; bei diesen ist derselbe in Säuren fast unlöslich, während bei jenen derselbe in concentrirter Schwefelsäure löslich ist, was leicht durch den Gewichtsverlust des Pulvers vor und nach der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure herauszufinden ist.

Das specifische Gewicht des Diorits ist 5,6—5,8, während dasselbe beim Diabas u. s. w. stets höher ist.

Vor dem Löthrohre sind die Feldspath enthaltenden Dioritsplitter fast unschmelzbar oder nur sehr schwer schmelzbar.

Die normalen Diorite von mittlerem Korn, wie sie auf den Löhren und am Schmidthain vorkommen, sehen schwarz und schmutzigweiß gefleckt aus; dagegen findet sich hin und wieder, z. B. auf den Löhren, eine eigenthümliche Varietät, worin der Oligoklas röthlich und grobspatig, dagegen die schwarze Hornblende nadel- und spießförmig erscheint. Während die erstgenannte Varietät den Dioriten des Thüringer Waldes, dem der Rothenburg am Kyffhäuser, dem der Roßtrappe im Harz und anderer Fundorte täuschend ähnlich sieht, ist mir die zweite noch nirgends, als gerade hier aufgefallen.

Eine dritte Varietät, die auch an den Löhren vorherrscht, außerdem den Hennstein und einen Theil des Nebelsberges bildet, zeichnet sich durch fast gänzliches Fehlen des amphibolischen Bestandtheils aus, und erscheint als ein krystallisches Oligoklasgestein, welches mit dem in Scandinavien viel vorkommenden Norit viele Aehnlichkeit hat. Dieses Gestein ist gewöhnlich etwas porös und durch Eisenoxydhydrat bräunlich gefärbt, so daß es den Anschein hat, als ob die Hornblende durch Verwitterung hinweggeführt sei, was auch

Herr Dr. vom Rath in Bonn annimmt. Am Nebelsberge bildet diese Varietät einen Gang im Diorit-Porphyr, auf dessen Salbande große Hornblende-Krystalle ausgeschieden sind, und ist das Gestein daselbst auch nicht durch Eisenoxydhydrat gefärbt, sondern besteht lediglich aus grünlichem Oligoklas.

Eine für die Umbildungslehre der Mineralien sehr interessante weitere Varietät ist die glimmerhaltige, welche ziemlich verbreitet vorkommt. Dieses Gestein ist ebenfalls fast frei von Hornblende, zeigt gewöhnlich schalige Absonderung und kommt an der Außenseite der Kuppen in der Art vor, daß sich annehmen läßt, daß die Hornblende in Glimmer umgewandelt ist, welche Erscheinung schon öfters bei orthoklastischen Felsarten beobachtet wurde.

Eine fünfte Varietät tritt am Heunstein bei Frohnhausen auf; diese ist ziemlich feinkörnig, von gelblich-grauer Farbe und enthält viele Kalkspathmandeln, jedenfalls ein Product späterer Umbildung.

Schließlich ist noch ein sechstes, in seinem lithologischen Habitus besonders hervortretendes Gestein, das Hornblendegestein von Sechshelden, zu erwähnen, welches unter andern Verhältnissen zu dem wirklichen Hornblendefels (Amphibolit) der Magnesite gestellt werden müßte. Dieses Gestein besteht lediglich aus schwarzgrüner Hornblende, welche in verworrenen, krystallinischen Aggregaten zusammengefügt ist, und findet sich über Sechshelden an dem Berge, zwischen welchem und der Dill das Dorf liegt, in einer stockförmigen Erhebung; ein ähnliches Vorkommen zeigt sich hinter dem hessischen Dorfe Simmersbach. Die Art und Weise des Vorkommens, sowie einzelne Oligoklastheile, welche hin und wieder in dem Gestein zu finden sind, sprechen dafür, daß dieses Gestein als nichts anderes zu betrachten sein dürfte, wie als Diorit, worin der Feldspathbestandtheil ganz zurückgetreten ist.

Außer den schon erwähnten Bestandtheilen treten in den verschiedenen Dioriten noch Eisenkiese und Magnetkiese auf, auch wohl etwas Magneteisenstein, und fand Herr Professor Dr. Senft in Eisenach auch Titan in unseren Dioriten.

§. 13.

2. Diorit-Porphyr.

Grünlich oder schwärzlich-graue feinkörnige dioritische Grundmasse, in welcher Krystalle von schmutzig weißem Oligoklas, seltener Amphibol eingekittet liegen.

Bei Haiger, auf den Löhren, dem Nebelsberge und an andern Punkten sieht man deutlich ausgeschiedene Amphibol-Krystalle, deren Krystallformen recht gut bestimmt werden können, in den meisten Fällen kommt die Hornblende aber nur in sehr feinkörnigem Zustande in der Grundmasse vor, während die graulich- oder grünlich-weißen Oligoklas-Krystalle deutlich hervortreten und bisweilen die Größe von einem halben Zoll erreichen.

Die Eschenburg bei Wissenbach, welche zum größten Theile aus Diorit-Porphyr besteht, ist die Fundstelle für einige recht interessante Varietäten dieses Gesteins, deren Unterschied aber nur in dem äußeren Habitus liegt; nur ein Gestein ist darunter hervorzuheben, nämlich ein Uralit haltiges Gestein. Die Uralitporphyre des Uralgebirges gehören zu den Diabasporphyren, während das betreffende Gestein von der Eschenburg seinen Hauptbestandtheilen nach aus Oligoklas und deutlicher Hornblende besteht, also entschieden dioritisch ist; die Uralitkrystalle sehen dem Augit sehr ähnlich und sind nur durch die Analyse und die Spaltungsverhältnisse von diesen zu unterscheiden. Interessant ist ferner noch ein damit vorkommender Dioritporphyr, der einzelne Labrador-Krystalle neben dem Oligoklas-Bestandtheile erkennen läßt.

Von den Dioritporphyren gilt so ziemlich im Uebrigen, was bei den körnigen Dioriten erwähnt ist; sie enthalten stets Schwefelkies, seltener Magnetkies, und keine Quarzarten; in der Verwitterung begriffene Partien enthalten braunen Glimmer.

§. 14.

Der Diorit und der Diorit-Porphyr finden sich gewöhnlich zusammen und gehen die Diorite durch Kleinerwerden des Kornes, bis auf einzelne um so größer hervortretende Krystalle, in

Dioritporphyr über und umgekehrt. Dieses Vorkommen wurde aber nur bei den Dioriten, welche im Orthoceras-Schiefer brechen, beobachtet; in denen der jüngeren paläozoischen Schichten, wie am Heunstein und Schmitthain kommen weder die gedachten Uebergänge noch eigentliche Dioritporphyre vor.

Die dioritischen Gebilde finden sich hauptsächlich an dem nordwestlichen Rande des mit devonischen Schichten, jünger, als der Spiriferensandstein, ausgefüllten Beckens; sie beginnen an der Gränze der aufgelagerten Tertiärgebilde und Basalte in der Nähe von Flammersbach und es reiht sich in einem ziemlich regelmäßigen Zuge Koppe an Koppe bis in das Großherzogthum Hessen, wo noch in der Nähe von Biedenkopf Diorite zu finden sind; auf nassauischem Gebiet sind etwa 12 isolirte Koppen vorhanden, deren höchste und bedeutendste zugleich den höchsten Berg der ganzen Gegend (die Eschenburg bei Wissenbach) repräsentirt. Außer diesen 12 Koppen liegen noch einzelne zwischen den Schichten, welche jünger, als der Orthoceras-Schiefer sind, und möglich ist es, daß sich deren noch mehr im Bereiche der Aemter Dillenburg und Herborn finden, welche bis dahin übersehen geblieben.

Wo dioritische Gesteine sedimentäre Schichten durchsetzen, bemerkt man jedesmal deutliche Störungen in den Lagerungsverhältnissen letzterer, auch sind die Contactstellen von scheinbar veränderten, dem Kieselschiefer ähnlichen, schmalen Bändern bekleidet; dagegen Uebergänge in sedimentäre Schichten oder dem Schalstein ähnliche Gebilde finden sich mit den Dioriten niemals; immer ist die Gränze zwischen dem krystallinischen Gestein und dem Schiefergebirge scharf geschieden. Weiter verbreitete Zertrümmerung des Schiefergebirges ist häufig in der Dioritnähe, bisweilen auch mit Bildung von Quarzgängen verbunden, zu beobachten, was dem Betriebe der Dachschiefergruben mitunter sehr störend entgegentritt, namentlich bei Wissenbach.

Auch in dem Lahnthale bei Weilburg scheinen unter den von Sandberger als Hyperit bezeichneten Gesteinen Diorite zu sein, welche aber zu den Albit-Dioriten von dem Habitus der von Tre-

seburg im Harze und nicht zu unseren Oligoklas-Dioriten gehören dürften.

Für die Beobachtungen im Dioritgebiete in hiesiger Gegend ist es gewissermaßen Schade, daß nirgends Bergbau oder sonstige Industriezweige dieses Gestein aufschließen; es würden sich gewiß noch mehr recht interessante Vorkommen da wahrnehmen lassen, während jetzt alles Bekannte aus seit Jahrtausenden zu Tage stehenden, mit dicken Flechten und Moosen bedeckten Felspartien und aus zu Tage wie in der Dammerde umherliegenden Stücken hergeleitet werden mußte. Dabei ist es noch ein Glück, daß der Oligoklas, der Hauptbestandtheil unserer Diorite, aller Verwitterung zu trotzen scheint, so daß selbst die lange Jahre der Witterung ausgesetzten Gesteine noch in ihrer ursprünglichen, unveränderten Gestalt dazustehen scheinen. Diese so wenig zur Verwitterung geneigte Eigenschaft, die sich durch alle Partien unseres Diorits wiedergibt, läßt das Vorkommen dieses Gesteins vor den anderen Grünsteinen unseres Reviers leichter erkennen, oder weist wenigstens darauf hin.

B. Gruppe der Hyperite.

§. 15.

3. Gabbro.

Der **Gabbro**, der auch Euphodite, Ophiolithe, Diallagrock, Granito di Gabbro, Zobtenfels oder serpentinartiger Granit genannt wird, besteht aus einem krystallinisch-körnigen, granitähnlichen Gemenge von Labrador und Diallag; Labrador, welcher in einzelnen Varietäten durch körnigen schmutzig weißen oder grünlichen Saussurit theilweise ersetzt wird, tritt in größeren oder kleineren krystallinischen Körnern auf; der Diallag ist hier stets ziemlich feinkörnig oder in flasrigen Blättchen vertheilt, von einer Hornblenderinde umgeben, welche den Diallag oft ganz verdrängt, er ist grau oder dunkel oelgrün und stark glänzend.

An anderen Fundorten, wie bei Genua, auf Corsika, in der Dauphiné, den Alpen u. s. w. ist statt Labrador stets Saussurit vorhanden und statt Diallag grasgrüner, perlmutter-glänzender Smaragdit;

dagegen sind die Gabbro von Harzburg, Schlesien und Scandinavien unseren ganz ähnlich ausgebildet.

Die verschiedenen Varietäten unserer Gabbro-Vorkommen unterscheiden sich weniger durch ihre Bestandtheile, als durch die Verschiedenheit des Kornes hinsichtlich der Größe und Gestalt, gehen aber sämmtlich so in einander über, daß keine besonderen Abarten hervorzuheben sind. Die grobkörnigen Abarten, welche sich vorzüglich bei Dillenburg, Eibach und Burg finden, enthalten stets Hornblende und Titaneisenerz, wahrscheinlich auch die feinkörnigeren, jedoch schwerer erkennbar. Die Farbe des hier vorkommenden Gabbro ist stets schwärzlich- oder grünlich-grau, ziemlich dunkel, die Consistenz ist hart und zähe, das specifische Gewicht sehr wandelbar je nach dem größeren oder geringeren Eisengehalt. Neben den körnigen Partien, welche immer mehr oder weniger an dichte Gesteine gränzen, kommen hin und wieder (aber verhältnißmäßig selten) zellig-poröse Partien vor, worin die Zellen mit Kalkspath ausgefüllt oder leer sind. Sehr grobkörnige Partien, wie sie anderwärts bekannt sind, kommen hier, wie es scheint, nicht vor, namentlich wurden noch keine größeren Absonderungen von Diallag beobachtet, mit Ausnahme eines Vorkommens bei Hohensolms, was aber auch im Verhältniß zu anderen Vorkommen nicht erheblich genannt werden kann. Auf der Grube Schwineboden bei Hirzenhain fand sich früher eine größere Partie von Diallag, die auf der Contactfläche zwischen mit Gabbro im Zusammenhang vorkommendem Serpentin und einem denselben durchsetzenden Gange von körnigem Kalk ausgeschieden war.

Die ganz feinkörnigen bis dichten Abarten des Gabbro stehen mit den grob- und mittelkörnigen Partien gewöhnlich in directer Verbindung, treten aber auch hin und wieder, besonders bei sehr schwachen Vorkommen von geringerer Ausdehnung für sich allein auf. Wo sie für sich auftreten, sind sie nur sehr schwer mit Bestimmtheit zu erkennen, wenn die Art und Weise des geognostischen Auftretens keinen Anhaltspunkt bietet; daher mußte bis dahin auch noch manches zum Aphanit der Diabasit-Gruppe ge-

zogen werden, was sich bei näherer Untersuchung als hierher gehörend herausstellen dürfte.

Die feinkörnigen und dichten Gabbro-Partien sind oft plattenförmig, bisweilen an das Schiefrige gränzend, abgesondert; diese Absonderung ist aber eine zu locale und undeutliche, als daß von Gabbroschiefer die Rede sein könnte. Eben so wenig ist porphyrartiger Gabbro hier beobachtet worden, und wo auch Kalkspathkörner in den zelligen Räumen poröser Partien auftreten, ist das Vorkommen zu vereinzelt und auf kleinstem Raume beschränkt, als daß diese Partien zum Gabbro-Mandelsteine oder variolitischen Gabbro gerechnet werden könnten; wir haben also mit dem gewöhnlichen Gabbro, der mittelkörnig und feinkörnig bis dicht, selten etwas grobkörniger auftritt, zu thun.

Außer genannten Bestandtheilen sind noch die nickelhaltigen Schwefelkiese und auch Kupferkiese in einzelnen Gabbro beobachtet worden; namentlich sind die feinkörnigen und dichten Partien mitunter sehr reich an Schwefelmetallen.

Eine Analyse des kleinkörnigen Gabbro aus dem Thiergarten ergab folgende Bestandtheile:

Kieselerde	43,5
Thonerde	17,2
Eisenoxyd	10,8
Kalkerde	11,2
Magnesia und Alkalien . . .	10,0
Titanoxyd.	deutliche Spuren.
Schwefeleisen	2,3
Wasser	3,4
Kohlensäure und Verluste . .	1,6
	100,0

Die Verluste dürften theilweise als nicht bestimmtes Titanoxyd angesehen werden.

Mineralien aus der Quarzgruppe sind in unserem Gabbro noch nicht gefunden; auf Klüften findet sich dagegen Kalkspath und

schöner apfelgrüner oder weißlicher Prehnit in Krystallen oder traubigen Ueberzügen und als große Seltenheit bei Burg feinfaseriger, ganz weißer Amianth (Asbest).

§. 16.

In den Aemtern Dillenburg und Herborn ist der Gabbro eine der verbreitetsten Gesteinsarten; er tritt nicht allein in größeren und kleineren Stöcken und Kuppen auf, in welcher Form er ganze Berge bildet, sondern er findet sich auch gangförmig, verschiedene Gebirgsschichten, vom Eisenspilit abwärts, durchsetzend; diese Ganggabbro sind aber in der Regel sehr feinkörnig, und daher nicht immer mit Sicherheit zu bestimmen. Die meisten Gabbro-Vorkommen finden sich in den Schichten der Kramenzelformation und im Eisenspilit, während er in den Culmschichten durch das ganz ähnliche Vorkommen des Hypersthenfels vertreten ist; in ganz gleicher Weise tritt der Gabbro durch das ganze hessische Hinterland sehr verbreitet auf, und die Hyperite der Lahngegend gehören zum größeren Theile zu dem Gabbro.

Besonders grobkörnige Vorkommen mit viel Hornblende und Titaneisenstein treten bei Eibach auf und bilden dort den Eiberg, die Burg und eine zweite hinter letzterer liegende Kuppe; andere Gabbro-Kuppen bilden den oberen Theil des Feldbacher Wäldchens, den Trompeter und den Gaulskopf bei Dillenburg, finden sich weiter im District Vogelskorb, am Alten Haus, bei Donsbach u. s. w.; auch ein Theil der Kuppel besteht aus Gabbro, wo derselbe stockförmig durch Diabas bricht. Besonders charakteristische Gabbro-Vorkommen sind die vom Schonkelborn bei Burg, in der Monzenbach bei Seelbach, der Weyerheck bei Nanzenbach und des Schwineboden bei Hirzenhain; an letztgenanntem Orte bildet der Gabbro eine Kuppe, um die sich das Eisensteinlager der Grube Schwineboden rings herum legt, und gegen den Gabbro-Durchbruch hin einfällt. Gabbro mit sehr verwitterbarem Feldspath-Bestandtheil, und daher gewöhnlich mehr oder weniger in verwittertem Zustande, bildet eins der ausgedehntesten Vorkommen, welches gleich bei dem Dorfe Burg beginnt und sich über den Sauhaus nach dem Johannesberg bei Her-

born und weiter gegen den Westerwald hin, bis beinahe an die Basaltgränze fortzieht. In dieser Partie finden sich einzelne Lager oder Stöcke, die dem Hypersthenfels sehr nahe stehen, wie überhaupt diese beiden Gesteinsarten sich öfters so nahe kommen, daß man bei einzelnen Partien im Zweifel ist, ob man mit Gabbro oder Hypersthenfels zu thun hat. An dem Sauhaus bei Burg und Johannesberg bei Herborn kommt mit dem Gabbro, wie gewöhnlich, Serpentin und Pyroxenit vor, und beide Gesteinsarten sind durchzogen von einer Reihe größerer oder kleinerer Gänge von Hypersthenfels.

Selten findet sich in unserer Gegend Gabbro ohne Serpentin, noch seltener aber Serpentin ohne Gabbro, wiewohl beide Fälle vorkommen. Eigentliche Uebergänge von Gabbro zum Serpentin liegen nicht vor, und obgleich die Serpentine gewöhnlich einen Mantel um die Gabbrokuppen bilden und dadurch den Anschein haben, als ob es zersetzte Gabbrogesteine wären, so deutet eine scharfe Gränze zwischen beiden, so wie die Bestandtheile beider Gesteinsarten doch darauf hin, daß es zwei isolirte Gesteine sind, die aber hier, wie in den meisten Gegenden, wo sie vorkommen, in einer merkwürdig engen Beziehung zu einander stehen.

Die feinkörnigen Gabbropartien, die in den Kuppen vorkommen, haben ganz denselben Habitus, wie die gröberen Partien, nur viel kleineres Korn; außen und am Abhange der Berge liegen die feineren, und mehr nach der Mitte und dem Gipfel zu die gröberen; zwischen beiden läßt sich durchaus keine Gränze ziehen, denn der Uebergang ist ein ganz allmähliger.

Anders verhalten sich die feinkörnigen Gabbro, welche in anderen Schichten gangförmig auftreten, und zwar gewöhnlich weder mit grobkörnigeren Partien, noch mit Serpentin. Diese Ganggabbro sind in der Regel fast dicht, blaulich- oder grünlich-, meist dunkel-grau und erfüllt mit hellglänzenden Diallag-Blättchen und Schwefelmetallen, wie Eisenkies, seltener Magnetkies oder Kupferkies. Das Gestein ist nach der Richtung der Streichens plattenförmig abgesondert und außerdem mit Quersprüngen oder Ablösungen unter verschiedenen Winkeln durchzogen, so daß die Masse bei der Bear-

beitung mit der Keilhaue leicht in keilförmige Stücke zerspringt und zerfällt.

Wie oben schon erwähnt, verwittern einige Gabbro mehr oder weniger leicht; dieser Verwitterungsprozeß scheint bei verschiedenen Gesteinen dieser Felsart verschiedener Natur zu sein. — In dem einen Falle, wie z. B. bei Burg, Herborn und mehreren anderen Orten, löst sich das Gestein von der Oberfläche aus in schaligen Absonderungen ab, die abgelösten Theile verlieren ihren Zusammenhang in sich immer mehr und mehr, bis sie zu einer Art Gruß zerfallen, worin sich dann neben Caolin und kohlensaurer Kalkerde feste Feldspathkörner und tombackbraune Glimmerblättchen finden; diese Glimmerblättchen sind in dem ursprünglichen festen Gesteine nicht enthalten, zeigen sich aber sogleich nachdem die ersten Spuren zu diesem Verwitterungsprozesse beginnen, und rühren jedenfalls von einer Umwandlung des Diallag her. Dieselbe Erscheinung ist bei den Dioriten schon erwähnt worden; bei Augit-Gesteinen findet sie sich aber niemals, was bei der Unterscheidung von feinkörnigen Partieen mit als sehr wesentlicher Anhaltepunkt dienen kann. Die eben beschriebene Art der Zersetzung könnte man mit dem Namen „die amphibolische“ bezeichnen, weil sie von den Amphibolkörpern, wahrscheinlich durch den Einfluß von Kohlensäure, ausgeht.

Die andere Art der Verwitterung wäre mit dem Namen „die hydroklastische“ charakteristisch bezeichnet; dieselbe bildet wasserhaltige, geolithische und amphoterolithische Mineralkörper, welche die ganze zersetzte Partie wieder zu einer festen compacten Masse verbinden, was während der Bildung und Zersetzung successive geschieht, und dürfte hier hauptsächlich der Einfluß des Wassers als Grund der Umbildung zu suchen sein. Die Bestandtheile der in dieser Weise umgewandelten Gesteine sind: Bol, Steinmark, Zeolithe in feinzertheiltem Zustande, Glaukonit oder Grünerde und dann unzersetzte Reste der ursprünglichen Bestandtheile. Diese metamorphischen Gesteine des Gabbro finden sich außerordentlich zahlreich, namentlich im Thiergarten von Dillenburg bis Donsbach und weiter, ebenso

im ganzen Schelder Walde; besonders kann man sie bei den von feinkörnigem Gabbro gebildeten Gängen durchgehends finden.

Durch Bol und Steinmark erhält das Gestein einen fettig-erdigen Habitus und ist gewöhnlich weich; durch glaukonitische Substanzen wird es grünlich gefärbt, seltener durch Eisenoxydhydrate braun oder gelblich; daher nähert es sich im Aeußeren sehr dem Serpentine und könnte leicht damit verwechselt werden. Weil es nun in das ursprüngliche, compactere Gestein übergeht, würde man leicht verleitet sein, darin Uebergänge von Gabbro in Serpentin zu suchen, wovor man sich hüten muß; denn diese liegen hier ebenso wenig vor, als sie an anderen Orten mit Bestimmtheit nachgewiesen sind; vielmehr scheint das hydroklastische Zersetzungsproduct auch an mehreren anderen Orten Anlaß zu den irrthümlich hin und wieder behaupteten Uebergängen gegeben zu haben, wovon weiter unten bei dem Serpentine ausführlicher die Rede sein wird.

Alle Gabbro-Gesteine treten hier vielfach in kugeligen Absonderungen auf, namentlich aber die, welche im Anfang der Zersetzung begriffen sind, und ist diese kugelige Absonderung durchaus nicht als eine ursprüngliche zu betrachten. Wir finden kugelige Absonderungen fast bei allen Gesteinen, die verwitterbare Bestandtheile enthalten, sowohl bei Eruptiv-Gesteinen, wie auch bei den ächt sedimentären Sandsteinen und Thonschiefern.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist eine höchst einfache: das betreffende Gestein wird zuerst durch verschiedene Spaltungen in cubische oder rhomboedrische Stücke zerspalten, wie auf Taf. II. Fig. 1. In diese Risse dringt das Wasser mit aufgelöster Kohlensäure ein, und beginnt dadurch die Zersetzung von den Rissen aus, so daß das Gestein darnach die auf Taf. II. Fig. 2 dargestellte Gestalt erhält.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Absonderung ist ein sehr interessantes und vielleicht bei näherer Bearbeitung dieses Themas für die Zukunft bei der Bestimmung feinkörniger, krystallinischer Gesteine wichtiges Gesetz zu beobachten: nämlich die Winkel, welche die Ablösungsebenen verschiedener Richtung (wie z. B. A B C der Fig. 1

und F E C u. s. w.) bilden, sind unter sich, wenn sie richtig gemessen werden (was allerdings bei den unebnen Flächen gewisse Schwierigkeiten hat), gleich, ebenso, wie sich von selbst versteht, die complementären Winkel B A F, E F D u. s. w. Diese Gleichheit der Winkel bei gleichen Gesteinsarten hängt unstreitig mit den Krystallspaltungsflächen der Feldspathbestandtheile zusammen. In dem Steinbachthale, am Brocken und mehreren anderen Orten des Harzes benutzen die Steinbrecher diese Eigenschaft der Granite zur Bearbeitung derselben, wie weit sich aber diese Eigenschaft ausdehnt, und auf welche Gesteine sie von Einfluß ist, darüber liegen zur Zeit noch keine hinreichenden Beobachtungen vor, und fragt es sich überhaupt, ob in vielen Gesteinen und auch in vielartigen Gesteinen das Verhalten sich gleich bleibt; denn nur dann könnte dasselbe zu einer praktischen Unterscheidungsmethode führen. Bei denen Gesteinen, wo diese Thatsache beobachtet wurde, muß angenommen werden, daß die krystallinischen Feldspathkörner in ganz gleicher Axenrichtung auskrystallisirt sind, was bei vielen granitischen Gesteinsarten wirklich nachgewiesen werden kann.

Diejenigen Berge, welche aus Gabbro bestehen, haben sehr steile Abhänge, wie z. B. der Eiberg bei Eibach, der Trompeter bei Dillenburg u. s. w. Zackige Felspartien, die man sonst vielfach in dem Gabbrogebirge findet, kommen in unserm Reviere nur sehr vereinzelt vor und nur da, wo das Gestein weniger zur Verwitterung geneigt ist.

Wo Gabbro sedimentäre Gesteine durchsetzt, sind dieselben Vorkommen, wie bei dem Diorite erwähnt, zu beobachten; nur nicht so deutlich ausgeprägt, weil hier der Gabbro meist in Schichten bricht, die ohnedies mit metamorphischen, pseudoklastischen und hemiklastischen Ablagerungen erfüllt sind. Die Störungen, welche durch Gabbro veranlaßt sind, dürften nur mit den Lagerungsverhältnissen in Bezug stehen. Wesentliche Aenderungen in Betreff des lithologischen Charakters ursprünglicher Sedimentgesteine, wie sie in der Nähe von Diabasiten vorkommen, sind nicht beobachtet worden; denn die Ge-

steine, welche an solchen Localitäten eigenthümliche Ausfüllungen und Zwischenlager bilden, gehören meistens secundären Gabbrogesteinen aus dem hydroklastischen Verwitterungsprozeß an. Bei den Eisenspiliten ist der Ort, wo auf derartige Verhältnisse ausführlicher zurückgekommen werden muß, denn dort finden sich manche Erscheinungen, die mit den angedeuteten Bildungen wesentlich im Zusammenhang stehen.

Besonders schön zu beobachten ist das Verhalten des Kuppen bildenden Gabbro in einem Durchbruch am Eiberg bei Eibach, wo das Verhältniß durch den Eisensteinbergbau auf den Gruben Alter Wald, Neuer Wald, Waldseite, Mühlengrube u. s. w. sowie durch die von der Dammerde ziemlich entblößten, steilen Gehänge des Berges mit am besten in der ganzen Gegend aufgeschlossen ist. Auf Tab. III. stellt Fig. 6 dieses Verhältniß dar; G ist der Gabbro-Durchbruch. (S. die weitere Erklärung in §. 75). —

Was das Alter des Gabbro betrifft, so läßt sich hier schon eher etwas bestimmen, als bei den Dioriten. Im Culm scheint kein Gabbro vorzukommen; im Eisenspilit dicht unter dem Culm brechen diejenigen Gabbro, welche leicht verwittern und überhaupt den Anschein haben, als ob Nebengesteine, welche von der eruptiven Masse durchbrochen wurden, darauf influirt hätten; in der Kramenzelformation und den Schichten, die zum Diabas gehören, bricht der Gabbro so, als wenn die durchbrochenen Gesteine schon erhärtet gewesen wären: demnach dürfte das Alter des Gabbro vor der Culmbildung und nach der Kramenzelbildung angenommen werden; jedoch soll damit durchaus nicht gesagt sein, daß etwa alle Gabbro unserer Gegend zugleich entstanden gedacht werden können; denn das Erscheinen von jedem Eruptivgestein hat eben so gut seine anhaltende Zeitdauer gehabt, wie die Sedimentschichten lange Reihe von Jahren zu ihrer Ablagerung aus den großen Formationsmeeren gebraucht haben, und noch jetzt gehört eine lange Zeitdauer zu einer Delta-Bildung, ebenso aber auch dazu, bis ein als thätig bekannter Vulkan gänzlich ausbrennt.

§. 17.

4. Hypersthenfels.

Der Hypersthenfels, oder Hypersthen-Syenit, Hypersthen-Rocks, Paulitfels und Sélagite ist ein grob- bis feinkörniges, körnig-krystallinisches Gemenge aus Labrador und Hypersthen, in welchem gewöhnlich der Labrador, seltener der Hypersthen vorherrscht. Statt Labrador findet sich hier bisweilen Saussurit von graulicher, weißlicher oder grünlich weißer Farbe und dichtem alabasterähnlichem Gefüge. Der Labrador ist meist grünlich-weiß bis licht-lauchgrün, rauchgrau, graulich weiß, selten ganz weiß, und noch seltener wasserhell oder irisirend; letztere Vorkommen gehören zu den mineralogischen Seltenheiten und finden sich bei Burg und Bicken; dagegen ist bei den meisten Vorkommen der graue und grüne Labrador vorherrschend. Der Hypersthen, von der Härte bis 6, ist stänglich, seltener blätterig, schwarzbraun und sammtschwarz, auf seinen Hauptspaltungsflächen sanft kupferroth schillernd und halbmetallisch glänzend.

Die meisten und charakteristischsten Hypersthenfelse unserer Gegend sind sehr grobkörnig, beide Gemengtheile oft in zollgroßen Individuen auftretend, durchschnittlich aber von 3—4 Linien Länge. Neben diesen grobkörnigen Partien treten auch viele mittelkörnige Ablagerungen auf; dagegen sind klein- und feinkörnige Partien selten, und, wo sie vorkommen, hängen sie mit anderen grobkörnigen enge zusammen. Aus diesem Grunde sind die Hypersthenfelse auch leicht und unzweifelhaft von anderen verwandten Felsarten zu unterscheiden.

Der Hypersthenfels ist in den meisten seiner Vorkommen, wie am Brocken des Harzes, am Thüringer Walde, in Forfarshire, bei Old-Radnor, Loch-Scavig u. s. w. so ziemlich von übereinstimmendem Habitus, und auch unser Vorkommen ist ein sehr normales zu nennen.

Außer hin und wieder neben dem Hypersthen auftretender Hornblende und sehr spärlichen Kupfer- und Schwefelkiesen sind in

unserm Hypersthenfelse noch keine zufälligen Gemengtheile beobachtet worden; eine grobkörnige Varietät aus dem Schelder Walde enthält sehr viel Kupferkies, andere Vorkommen scheinen ganz frei davon zu sein, ebenso auch frei von Schwefelkiesen. —

Durch diese Einförmigkeit der Bestandtheile im Hypersthenfels und die geringere Wandelbarkeit der einzelnen krystallinischen Körner hinsichtlich der Gestalt bei näherer Betrachtung sind auch wenig besondere Varietäten und Abänderungen dieses Gesteins hervorzuheben, obgleich einige Partien durch die Farbe des Feldspathkörpers, wie durch das scheinbar in der Größe verschiedene Korn einen sehr abweichenden Habitus gegen andere Partien tragen.

Als typische Form kann das verbreitete Vorkommen am Beilstein zwischen Herborn und Sinn gelten; dort finden sich ganz grobkörnige, mittelkörnige und feinkörnige Partien in engem Zusammenhange; der Labrador ist grün, der Hypersthen braunschwarz und in stänglichen Individuen ausgeschieden. Dieselbe Form wiederholt sich bei den meisten Vorkommen; ob nun der Labrador mehr graulich, heller oder dunkler ist, ob das Korn gröber oder kleiner ist und ob die Hyperstensäulen gedrungener oder gestreckter sind, thut im Grunde nichts zur Sache.

Im hessischen Hinterlande sind die Hypersthenfelse feinkörniger, als hier, und sehen meistens grau aus; diese kommen hier auch vor und zwar manchmal in der Art, daß sie von Gabbro schwer zu unterscheiden sind; ja einzelne stellen wirkliche Uebergänge von Hypersthenfels in Gabbro dar und können sowohl zu der einen, wie zu der andern Felsart gestellt werden, besonders wenn der feldspathige Bestandtheil vorwaltet und der amphibolische (Hypersthen oder Diallag) so fein zertheilt ist, daß er nicht zu erkennen ist.

Bei Oberndorf und Eisemroth brechen Hypersthenfelse, in denen die einzelnen Krystallindividuen zwar nicht groß, sogar mitunter sehr fein sind, diese aber in ausgesonderte größere Partien zusammengruppirt sind, so daß der röthlich graue Labrador (vielleicht auch Oligoklas) für sich sehr große Ausscheidungen bildet, eben so der grünlich schwarze Hypersthen, der dann flaserig auftritt.

Bei Bicken bricht ein ganz isolirter Hypersthenfels, der auch in gleicher Weise im hessischen Hinterlande verbreitet ist; in demselben herrscht weißer und hellgrauer Labrador, bisweilen irisirende Partien so vor, daß das ganze Gestein hellgrau aussieht und der Hypersthen nur in feinen Blättchen, aber deutlich kennbar zwischen die mittelkörnigen Labrador-Partien eingeschlossen erscheint.

Der interessanteste Hypersthenfels, welcher schließlich noch einer besonderen Erwähnung werth ist, ist der, welcher am Sauhans bei Burg schwache Gänge im Gabbro bildet; dort kommt auch das Gestein am grobkörnigsten vor und enthält fast in allen Theilen neben dem Labrador grauen, grünlichen und weißen Saussurit; der Hypersthen ist immer in langstänglichen Partien, bald sehr zurücktretend, bald auffallend vorherrschend, ausgeschieden. Wo daselbst die feinkörnigen Partien auftreten, erscheint der Hypersthen in spieß- oder nadelförmigen Individuen, die porphyrartig in der hellen Labrador- und Saussurit-Grundmasse eingebacken sind.

§. 18.

Im Allgemeinen ist der Hypersthenfels seltener, als der Gabbro, dies gilt auch speciell hier für unser Revier; am gewöhnlichsten zeigt er sich als stock- oder kuppenförmige Erhebungen in der Culmformation und in dem Eisenspilit; oder er bildet Gänge in diesen Schichten, wie im Gabbro und anderen Gesteinsarten. Ob das Gestein in den Kuppen oder den Gängen grob- oder feinkörniger ist, kann man nicht bestimmen, denn in beiden Vorkommen finden sich (wenn überhaupt feinkörnige Partien da sind) stets alle Abstufungen. Es geht aber hier, wie schon bei dem Diorit erwähnt: die meisten Vorkommen sind nicht aufgeschlossen, sonst würde der Hypersthenfels besser in seinem Verhalten bekannt sein.

Die hauptsächlichsten Vorkommen von Hypersthenfels in unserem Revier sind: das Cap bei Dillenburg, Schönbach, Burg, am Sauhans und am Gaulstein, Herbornseelbach, Eisenroth, Oberndorf, Tringenstein, der Beilstein bei Herborn, Ballersbach, Bicken und andere Orte in nordöstlicher Richtung nach dem hessi-

schen Hinterlande zu, wo der Hypersthenfels eine sehr verbreitete und vielfach vorkommende Felsart ist.

Die mittelkörnigen und kleinkörnigen Hypersthenfelse, in denen der Hypersthen sehr fein zertheilt und spärlich vorkommt, stehen, wie oben schon erwähnt, einigen Gabbro-Abänderungen sehr nahe, wo die Aufschlüsse aber hinreichen, kann man immer unzweifelhaftere Partien mit im Zusammenhange finden, welche die nöthigen Anhaltspunkte geben. — Ganz feinkörnige und dichte Hypersthenfelse sind hier noch nicht beobachtet worden; es wäre aber auch nicht unmöglich, daß solche wegen der großen Schwierigkeit des Erkennens bis dahin übersehen geblieben sind.

Die Hypersthenfelse scheinen sämmtlich sehr wenig und nur sehr schwer zu verwittern, welche Eigenschaft sie dem Diorit zur Seite stellt, und wenn das Vorkommen des Hypersthenfels nicht großentheils an andere Localitäten und Gebirgsschichten geknüpft wäre, würde in der That die Unterscheidung beider Gesteine öfters auf große Schwierigkeiten stoßen. Diese Verwandtschaft ist schon von vorn herein durch den amphibolischen Bestandtheil beider bedingt; dazu kommt nun, daß einige Hypersthenfelse neben dem Labrador auch Oligoklas zu enthalten scheinen. Dieser Bestandtheil ist oben nicht als accessorischer mit angeführt, weil die vorliegenden Beobachtungen zu einem bestimmten Urtheil darüber nicht hinreichen; denn erstens ist Oligoklas in dem Gemenge mit Labrador und Amphibol nicht immer mit Bestimmtheit zu erkennen, und zweitens ist, wo er erkannt würde, immer noch der Zweifel offen, ob das betreffende Gestein nicht nach seinen Bestandtheilen gerade zum Diorite zu stellen wäre, besonders da Hypersthen und Hornblende sehr innig verbunden und in einander übergehend auftreten.

Die geringe Neigung zur Verwitterung bei den Hypersthenfelsen mag mit ein Hauptgrund sein, warum in deren Nähe nicht die räthselhaften hemiklastischen und metamorphischen Schichten, welche bei anderen Gesteinen der Grünsteingruppe die Bearbeitung und Erklärungsversuche gewisser Erscheinungen so schwierig machen, auftreten. Aus demselben Grunde zeigen die Hypersthenfelse sehr selten

Neigung zu kugeligen Absonderungen, und wo solche vorkommen, sind es immer nur Spuren zu nennen, und diese kommen von einem hin und wieder in schwachem Grade vorkommenden amphibolischen Zersetzungsprozesse, der auch wieder mit der mehr erwähnten Erscheinung von Glimmerbildung verbunden ist, wie z. B. am Beilstein bei Herborn.

Das äußere Auftreten des Hypersthenfels bedingt noch mehr steilere Bergabhänge, als beim Gabbro erwähnt wurden, und treten an diesen Abhängen und oben auf den betreffenden Kuppen in der Regel zackige Felsmassen zu Tage aus. Bisweilen, wie am Beilstein bei Herborn und bei Rachelshausen in Hessen, bildet der Hypersthenfels groteske Felspartien, die sich mit steil abfallenden, oft senkrechten Wänden bis in die Thäler hinabsenken.

Was das Alter des Hypersthenfels betrifft, so kann behauptet werden, daß er entschieden jünger ist, als die übrigen verwandten Gesteinsarten und jedenfalls jünger als die Culmbildung; denn er durchsetzt diese und dabei sind nirgends Spuren beobachtet, wonach die betreffenden Schichten noch bei dem Erscheinen des Hypersthenfels in unerhärtetem Zustande gedacht werden könnten. Daß der Hypersthenfels Gänge im Gabbro bildet, beweist, daß er jedenfalls jünger ist, als dieser, ebenso läßt sich mit Bestimmtheit auf sein geringeres Alter, als das der Diabase und Serpentine schließen; wie er sich aber zu dem Melaphyr verhält, darüber sind noch keine Beobachtungen vorliegend. Schreiber dieses glaubt, daß der Hypersthenfels jünger sein dürfte, als der Melaphyr, weil letzterer am Thüringer Walde zwar das Rothliegende des Permischen Systems, nicht aber das Grauliegende daselbst durchsetzt, während ersterer auf der Schottischen Insel Skye sogar Schichten des Jurasischen Systems durchbricht, — und dann hier gerade kein Grund für Annahme eines umgekehrten Verhältnisses vorliegt. —

C. Diabas-Gruppe.

§. 19.

Diese Gruppe enthält die augitischen Grünsteine und zeichnen sich die einzelnen Glieder derselben durch ihr stetes Zusammenvorkommen, namentlich im Herzogthum Nassau, in Hessen und einem Theile des Harzes, aus. Die Dabasite nähern sich in gewisser Richtung den Basalten, sind aber in ihrem lithologischen Habitus, wie in ihrem Auftreten, wesentlich von denselben unterschieden, und gehören sämmtlich viel älteren Bildungen an.

Wie die augitischen Gesteine überhaupt, gehen auch die Diabasite scheinbar in die sedimentären Contactgesteine über und zeichnen sich dabei durch das Fehlen von Quarz- und Glimmerkörper wesentlich aus.

G. Rose, in seiner Abhandlung in Poggendorfs Annalen. Bd. 34 und 52, und Hausmann, in seinem klassischen Werke über die Bildung des Harzgebirges, begründeten diese Gruppe, welche durch die genannten Eigenschaften und den Zusammenhang mit kohlensaurem Kalk als accessorischer, aber in vielen Theilen wesentlicher Bestandtheil, ausgezeichnet ist.

Die scheinbaren Uebergänge der Diabase in sedimentäre Schichten, das scheinbar lagerhafte Auftreten vieler Diabas-Vorkommen und der kohlensaure Kalk als wirklicher durch ganze Massen verbreiteter Bestandtheil, wie die Uebergänge von Kalkdiabasen in fast reine Kalksteine auf der einen Seite, und in Labrador-Porphyr auf der andern Seite, ferner wieder Uebergänge anderer Art in unzweifelhafte Thonschiefer mit und ohne Vermittelung der Schalsteine haben vielfach zu den naheliegenden Ideen gelenkt, daß die Diabasgesteine keine Eruptivgesteine, sondern veränderte Sedimentgesteine seien, und bei weitem nicht sind die hier schwebenden Zweifel gehoben und die Räthsel der Natur ihrer vollkommenen Lösung nahe gekommen.

Wenn man vor einem recht charakteristischen Durchbruche oder einem Quergesteingange, der mit Diabas ausgefüllt ist, steht, so verschwinden dem Forscher die Ideen einer neptunisch-metamorphi-

schen Bildung aus dem Gedächtnisse; kehren aber unberufen immer wieder, wenn man größere Diabaszüge nach der Richtung der hangenden Schichten und in dieselben hinein verfolgt, wo mitunter eine Gränze gar nicht zu ziehen ist und allmählige Uebergänge von grobkörnigen, krystallinischen Diabasen durch eine Reihe von Gesteinen bis in rothen Cypridinen und Avicula führende Thonschiefer der Kramenzelformation angetroffen werden. Mitunter finden sich auch zwischen den sedimentären Schichten wieder Diabase vor, die scheinbar in schwächeren Flötzen mit normalen und veränderten Schiefergesteinen wechsellagern; dann erstaunt der Beobachter, und möchte ausrufen: „Der Diabas ist doch neptunisch."

Betrachten wir aber das Basaltgebirge im Habichtswalde, im Vogelsberge, am Westerwalde und an anderen Orten, und werfen einen beobachtenden Blick auf das Zusammenvorkommen gewisser Basalte und Dolerite mit den sedimentären Thonen des Tertiärgebirges, so begegnen uns ganz analoge Erscheinungen, wir finden die gedachten allmähligen Uebergänge, wir finden das Zurücktreten bestimmter Grenzen, und stoßen auf scheinbare Wechsellagerung ächter Basalte und Dolerite mit sedimentären Thonen und Sandstein-Gebilden.

Daß der Basalt ein ganz entschiedenes Eruptivgestein ist, wird wohl Niemand bezweifeln; und bei Betrachtung der Diabase wird uns eine beziehungsweise fest zu haltende Consequenz dem Ziele am nächsten führen. Wer noch unzweifelhaftere Parallel-Fälle haben will, findet diese in der Nähe von am Meeresstrande thätigen Vulkanen, zumal auf den Cyclopen-Inseln im Mittel-Meere.

In Nachstehendem sollen die hierher gehörigen Vorkommen in ihrem wirklichen Verhalten dargestellt, und die einzelnen Schichten, wie das Verhalten derselben unter sich und zu dritten möglichst charakterisirt werden; die dazu passenden geologischen Bilder mag sich dann jeder nach seiner Idee ausmalen.

§. 20.

5. Körniger Diabas.

Der körnige Diabas, wohin ein Theil der Felsart, welche

man Hyperit genannt hat, gehört, ist ein grob= bis feinkörniges, festes Gemenge von Labrador mit Augit und feinzertheilten chloritischen oder glaukonitischen Mineralkörpern, hier vielleicht Aphrosiderit, wie Sandberger den glaukonitischen Bestandtheil der nassauischen Eisensteine genannt hat.

Der Labrador ist grünlich=grau, seltener blaulich=schiefergrau und in Körnern oder Krystallen von größerem und kleinerem Korne in der Masse vorherrschend; der Augit tritt selten als vorherrschender Bestandtheil hervor, findet sich meistens in Körnern, Säulen oder nadelförmigen Aggregaten in der Grundmasse mit Labrador verwachsen, und der Chlorit oder Glaukonit ist ganz fein durch die ganze Masse, als wesentlich zur Färbung beitragend, vertheilt, wo er niemals in gröberen Partien deutlich ausgeschieden zu finden ist.

Unter den accessorischen Bestandtheilen ist hauptsächlich Schwefelkies, Kupferkies und Magneteisenerz hervorzuheben, auch Cordierit tritt hin und wieder eingesprengt und in krystallinischen Körnern darin auf. Dagegen gehört der in der Diabasgruppe so verbreitete kohlensaure Kalk dem körnigen Diabase weniger an; denn er findet sich höchstens in Klüften und Zellen an der Oberfläche, und als wirklicher Bestandtheil in deutlichern Körnern ist er weder hier noch bei andern ähnlichen Vorkommen beobachtet.

An anderen Localitäten, wie z. B. in dem Fichtelgebirge, in Sachsen und Schlesien findet sich auch Oligoklas, theilweise sogar als wesentlicher Bestandtheil, im Diabas hier ist diese Art Feldspath darin noch nicht beobachtet worden.

Der körnige Diabas geht hier vielfach in Diabasporphyr über.

§. 21.

Ueberall, wo das Diabas=Gebirge vorherrschend auftritt, ist der körnige Diabas ein mehr oder weniger seltenes Vorkommen, anders ist es da, wo der Diabas vereinzelt zwischen anderen Eruptivgesteinen in Gängen auftritt. Recht entschiedene körnige Diabase finden sich im Fichtelgebirge und hin und wieder an andern Punkten des östlichen Deutschlands, in England, Scandinavien und Rußland.

Bei uns sind nur ganz vereinzelte Vorkommen als Fundstellen der körnigen Abart unserer verbreitetsten und wichtigsten Gebirgsart zu bezeichnen: am grobkörnigsten findet sich der körnige Diabas, einen Gang bildend, hinter dem Feldbacher Hofe bei Dillenburg; feinkörniger sind die Vorkommen der Diabasgänge von Eibach, Eiershausen und Niederscheld; dies letztere Vorkommen, welches im Eisenspilit aufsetzt, ist etwas abweichend vom Habitus der andern und könnte möglicher Weise auch anderwärts untergebracht werden.

In den kuppenförmigen Diabasvorkommen der Lachseite bei Dillenburg, des Zimberg bei Nanzenbach, des Krumacker, Koppelberg, Steinbeul und Weißberg bei Eibach findet sich ebenfalls entschiedener körniger Diabas; dieser ist aber aus Diabasporphyr durch das Ueberhandnehmen der ausgeschiedenen Krystalle bis zum Verschwinden der Grundmasse entstanden, auch trägt er die übrigen Charaktere des Diabasporphyrs, namentlich in Betracht des Verhaltens mit Kalkspath. — Am Zimberg bei Nanzenbach kommen die größten ausgeschiedenen Augitkörner, die noch hier beobachtet worden sind, vor (bis zur Erbsengröße und darüber.)

Die genannten Gänge des körnigen Diabas gehören zu den Quergesteingängen, während Diabas-Porphyr und Diabasschiefer nur in Lagergängen beobachtet wurden.

In den Kuppenvorkommen hängt der körnige Diabas mit Diabasporphyr zusammen; in diesen geht er über durch gänzliches Zurücktreten der deutlichen Augitkrystalle und Verminderung der Labradorkrystalle, wodurch die grünlich- oder blaulich-graue Grundmasse mehr und mehr hervortritt. Treten auch diese Labradorkrystalle noch mehr zurück bis zum gänzlichen Verschwinden, so entstehen aphanitische Abarten, welche wir bei dem gangförmigen Vorkommen durch einfaches Feinerwerden des Kornes direct aus körnigem Diabase entstehen sehen.

Bei dem sparsamen und vereinzelten Vorkommen körniger Diabase kann von den erzeugten Bergformen keine Rede sein, und dürfte in dieser Richtung dasselbe gelten, was bei dem Diabasporphyr behandelt werden wird.

§. 22.

6. Diabasporphyr.

Der Diabasporphyr, grüner Schiefer zum Theil, Grünsteinporphyr zum Theil, Aphanitporphyr, Labradorporphyr, Augitporphyr, anderwärts auch Oligoklasporphyr und Uralitporphyr genannt — je nach den in der dichten Diabas-Grundmasse eingekitteten oder ausgeschiedenen Mineralien — besteht aus einer sehr feinkörnigen Diabasmasse oder einer unrein grüngrauen, lauch- bis schwärzlichgrünen, bisweilen auch schmutzigweißen, blaulichgrauen oder schwärzlichgrauen Aphanitgrundmasse mit größeren oft recht deutlichen Krystallen von Labrador, seltener Augit oder anderen Mineralkörpern.

An andern Orten finden sich auch Oligoklaskrystalle, welche aber hier noch nicht beobachtet worden sind, eben so fehlen hier die im Ural häufig ausgeschiedenen Uralite.

Von accessorischen Bestandtheilen sind noch hervorzuheben: Schwefelkies (bisweilen nickelhaltig) in größeren und kleineren mikrokrystallinischen Partien in der Grundmasse vertheilt, in ähnlicher Weise, aber mehr in krystallinischen Körnern, auch Kupferkiese; hin und wieder findet sich, zumal an der Außenseite der Gebirgsstöcke, wie an dem Wege nach Manderbach, Caolin, pseudomorph nach Labrador und aus der Verwitterung desselben entstanden, ferner ein serpentinähnliches Mineral, aus Zersetzung des Augits entstanden, wie im Wildsbach vor dem Ikopf bei Dillenburg, und schließlich ist noch ein sehr interessantes Vorkommen von Lixfeld im hessischen Hinterlande, nahe an der nassauischen Gränze, zu erwähnen: dort findet sich ein äußerst fester Diabasporphyr von hellgrauer Grundmasse, worin verkümmerte lauchgrüne Labradorkrystalle, aber größere lichtblaue, fast durchsichtige Cordierit-Krystalle zerstreut liegen.

Obgleich noch nicht durch Beobachtungen festgestellt, muß doch der Cordierit mehr in unseren Diabasgesteinen vorkommen; denn am Nebelsberge bei Dillenburg findet sich ein licht himmelblaues, körnig-amorphes, bis dahin noch unbestimmt gebliebenes Mineral auf Kluften und in Schnüren im Diabasporphyr. Dieses Mineral repräsentirt ein wasserhaltiges amphoteres Silicat aus der Gruppe

der Fallunite, wohin auch der in einzelnen, dem Diabas nahe liegenden Schalsteinen vorkommende Chromophyllit (F. Sandberger, im Jahrbuch des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft VII. S. 266) gehört; Dana und nach ihm Kobell und andere Autoren betrachten diese Gesteine, deren mehrere in unseren Diabasgebirgen vorzukommen scheinen, als Metasomatosen des Corderits.

Die Aggregate des Diabasporphyr sind meistens massige mehr oder weniger zerklüftete Vorkommen, aber auch die kugelige Absonderung ist mit unter die vorwaltenden Erscheinungen zu zählen; diese ist jedoch durch angehenden und mehr oder weniger fortgeschrittenen Verwitterungsprozeß aus dem massigen Auftreten ganz in derselben Weise, wie in §. 16 bei dem Gabbro erwähnt und auf Tafel II. Fig. 1 und 2 dargestellt, hervorgegangen.

Nicht minder häufig erscheint die plattenförmige Absonderung, welche, bei weiterer Ausbildung der Spaltbarkeit in ein und derselben Richtung, vollkommen schiefriges Gefüge annimmt, dabei aber die ausgeschiedenen Krystalle zurücktreten und so successive aus massigem und plattenförmigem Diabasporphyr ein Grüner-Schiefer entsteht.

Im Uebrigen sind die Diabasporphyre von allen verwandten Gesteinen leicht zu unterscheiden, wenn sie in normalem Vorkommen auftreten; sie sind stets durch die angeführten Merkmale und den daraus hervorgehenden Habitus bestimmt charakterisirt, so weit die betreffenden Schichten nicht auf dem Punkte stehen, wo die Uebergänge in andere Abarten der Diabasgruppe auftreten, was gewöhnlich nach dem einen oder andern Salbande hin der Fall sein wird.

Diese Uebergänge bestehen nach den lithologischen Merkmalen in folgenden:

1) In körnigen Diabas durch Vorwalten der ausgeschiedenen Krystalle bis zum Verschwinden der Grundmasse.
2) In dichten Diabas und Aphanit durch Verschwinden der ausgeschiedenen Krystalle und dann alleiniges Auftreten der Grundmasse; diese so entstandenen dichten Diabase kön-

nen wieder in Diabasporphyr übergehen, aber auch in andere damit vorkommende Abarten dieser Gruppe.

3) In Diabas-Mandelsteine, indem neben den ausgeschiedenen Labradorkrystallen einzelne Kalkspathmandeln auftreten, diese werden allmählig zahlreicher, während in demselben Verhältnisse die Labradorkrystalle verschwinden bis der reine Mandelstein vorliegt.

4) In Diabasschiefer durch die bereits erwähnte weitere Ausbildung des plattenförmigen Vorkommens bis zur schiefrigen Aggregation, worin die Labradorkrystalle anfangs noch vorkommen aber nach und nach verschwinden; in diesen so gebildeten Diabasschiefern kommen bisweilen Kalkspath- und Chlorit-Mandeln vor, bisweilen fehlen sie aber auch gänzlich.

5) In Diabas-Wacke durch Zersetzung und Verwitterung, sowie in secundäre tuffähnliche oder schalsteinartige Gesteine durch Wiedervereinigung der in der Zersetzung zerfallenen Bestandtheile durch andere kieselkalkige Bindemittel, wovon später noch näher die Rede sein wird.

§. 23.

Der Diabasporphyr, welcher wegen seiner im vorhergehenden Paragraphen aufgeführten Uebergänge zu anderen scheinbar sedimentären oder metamorphischen Schichten mit diesen vereinigt zu dem „grünen Schiefer," welche Felsart zuerst von Studer und Escher in den Alpen als eine besondere aufgestellt worden ist, gezählt, und bei einigen berühmten Autoren neuerer Zeit als solcher festgehalten wird, bildet die Hauptmasse unserer Diabasvorkommen. Nicht allein das Diabasvorkommen der Lahngegend, wie Weilburg und Wetzlar und das der Dillgegenden mit dem oberen Lahnthal und hessischen Hinterlande enthält durchgehends diese Diabasporphyre, sondern auch die Fortsetzung unserer Kramenzelformation gegen Norden wird bei Brilon in Westphalen und an anderen Orten von denselben oder ähnlichen, Schalstein erzeugenden Diabasvorkommen durchsetzt. Im Harze, z. B. bei Elbingrode, herrschen die gleichen

Verhältnisse vor, und eben so in vielen anderen im vorigen Abschnitte bereits erwähnten Gegenden Europas.

Die Diabasporphyre dürften für die Diabasgruppe wenigstens in unserer Gegend, als das typische Vorkommen bezeichnet werden, da sie wohl nirgends, wo überhaupt hier das Diabasgebirge auftritt, fehlen und auch diejenige Form des Vorkommens repräsentiren, welche in alle übrigen Abarten der Gruppe mittelbar oder unmittelbar übergeht, überall am leichtesten wiederzufinden und auch nicht leicht in der Bestimmung mit verwandten Gesteinen — mit Ausnahme des Melaphyrs — zu verwechseln ist.

Das Hauptvorkommen des Diabasporphyrs und mit ihm der anderen Gesteine aus der Diabasgruppe ist der scheinbar das Ausgehende eines Lagers darstellende geschlossene Zug, welcher im Generalstreichen der Gebirgsschichten, hora 4—5, von Langenaubach durch die Hachelbach nach Sechshelden und von da über die Löhren nach dem Nebelsberge durch das Wildsbach und zwischen Nanzenbach und der Erschenburg hindurch in die Nähe von Hirzenhain, Lixfeld und weiter in das hessische Hinterland sich verfolgen läßt. Auf diesem Diabaszuge bildet der Labradorporphyr die unterste Schichte auf nicht wesentlich verändertem Orthoceras-Schiefer; auf diesen Diabasporphyr folgt in dem beschriebenen Uebergange ad 3 der Diabas-Mandelstein, welcher an einzelnen Orten in mehrfacher Wechsellagerung mit Diabasporphyren auftritt; nach dem Hangenden hin herrschen mehr dichte Diabasmassen in unregelmäßiger Wechsellagerung mit Mandelsteinen vor; darauf folgen Diabasschiefer mit Uebergängen in Thonschiefer und ächte Thonschiefer von sedimentärem Habitus, darauf wieder dichte Diabase und Schalstein-Mandelsteine, theilweise Feldspathkrystalle einschließend, und ganz oben ächte Schalsteine, auf welche sogar wieder dichte Diabase und andere Gesteine dieser Gruppe bisweilen folgen. Das eben beschriebene Schichtenverhältniß ist ein durchschnittlich beobachtetes, aber keineswegs ein constant bleibendes, indem die Schichten mitunter in anderer Reihenfolge getroffen werden, oder von den genannten Schichten einzelne fehlen, oder nicht genannte hinzutreten u. s. w.; es läßt sich nach den vorliegenden Beobachtungen keine feste Regel aufstellen

und kein anderer Schluß ziehen, als der, daß die betreffenden Schichten in der Hauptsache alle zusammen gehören.

Außer diesem ausgedehnten Zuge von Diabasgesteinen, welcher Orthoceras-Schiefer und sedimentäre Schalsteine trennt, sind noch als Hauptvorkommen gleicher Schichten hervorzuheben: einzelne untergeordnete Vorkommen bei Langenaubach und zwischen da und Donsbach, zwischen Sechshelden und Dillenburg, im Nanzenbachthale, drei Kuppen, worunter der schon erwähnte Zimberg, bei Nanzenbach, der Schloßberg und Küppel, in weiterer Ausdehnung gegen Südwesten, bei Dillenburg, daselbst die Fortsetzungen auf der linken Dillseite, in der Eberhardt, dem Laufenden Stein und Neulsberg, der Krummacker, Koppelberg, Steinbeul und Weißberg bei Eibach und einige unbedeutendere Vorkommen in der Ausdehnung des Schalsteingebietes. Fast bei allen der genannten Fundstellen ist Diabasporphyr vorherrschend, und geht an einigen schon früher erwähnten Punkten in körnige Diabase nach dem Uebergange ad 1 über. Im übrigen finden sich dieselben Verhältnisse, die bei dem Hauptzuge schon erwähnt sind, hier wieder, nur noch weniger regelmäßig als dort, und einige der genannten Vorkommen bieten öfters gerade ein entgegengesetztes Bild, wie andere derselben, dar.

In den Diabasvorkommen von Fleißbach, Sinn, Oberscheld und Offenbach tritt der Diabasporphyr hinsichtlich seiner Ausdehnung sehr in den Hintergrund, während dichte Diabase und Diabasmandelsteine die Hauptmassen ausmachen. Hier ist nun die Frage die: Bildet der Diabas mit seinen verschiedenen Abarten von lithologisch so verschiedenem Habitus ein constantes Lager zwischen Orthocerasschiefer und dem Schalsteingebirge? oder sind die einzelnen erwähnten Fundstellen als nicht zusammenhängende Vorkommen zu betrachten? — Im ersteren Falle würde der Hauptzug als das Ausgehende des Lagers, die anderen dagegen theils als langgestreckte, theils als mehr abgerundete Partien emporgehobener, sehr steiler Sättel anzusehen sein; dann müßte aber der Kern dieser Sättel aus dem Liegenden des Diabasgebirges, dem Orthocerasschiefer, bestehen; dieser ist aber noch nirgends wieder, nachdem der diese Schichten repräsentirende Gürtel mit seinem südöstlichen Einfallen

unter dem Diabase und den darauf lagernden Schichten von der Oberfläche verschwunden ist, bekannt geworden, außer bei Gladenbach, wo auch Spiriferen-Sandstein, der unter dem Orthoceras-Schiefer lagert, wieder vorkommt; und dort fehlt der Diabas zwischen diesem und den jüngeren Schichten. — Im zweiten Falle müßte der ausgedehnte Diabaszug als mächtiger Lagergang von collossalen Dimensionen, oder als eine zusammenhängende Reihe von Kuppen angesehen werden, und die anderen Vorkommen wären dann Durchbrüche, wie die des Diorit, Gabbro und der andern als eruptiv bekannten Gesteine.

Ein entscheidender Nachweis fehlt, und eine vorläufige Ansicht darüber aufzustellen gehört zu den in §. 19 erwähnten geologischen Bildern, mit denen sich gegenwärtige Abhandlung als außer ihrer Sphäre liegend, nicht beschäftigen darf.

Außer den bis jetzt erwähnten Vorkommen sind noch eine Menge anderer, die in kleinen Dimensionen auftreten, bekannt geworden, auf die jene Frage ebenfalls sich ausdehnt; sie können als Lagergänge im Schalsteine betrachtet werden, ebensowohl aber als auf beschränkterem Raume auftretende Sättel. Letztere Ansicht durchzuführen, hat aber seine Schwierigkeiten, indem dabei vielfach das locale Fehlen von Schichten angenommen werden muß, während man bei ersterer Ansicht in den meisten Fällen, ohne auf Widersprüche zu stoßen, durchkommt, und findet das vielfache Wechsellagern von Diabasgesteinen, wohin auch der Schalstein-Mandelstein gehört, mit sedimentären Schalsteinen hierdurch eine rationelle und natürliche Erklärung.

Die großen und kleinen Diabasvorkommen weisen vielfache Störungen in ihren Ablagerungen auf, namentlich Verwürfe, die sich sogar in großartigem Maßstabe, in dem großen Hauptzuge vorfinden, z. B. bei Sechshelden, am Nebelsberge und an andern Orten. Auch Verdrückungen und Einschnürungen sind beobachtet, so auf dem Hauptzuge zwischen Nanzenbach und der Eschenburg.

Ueber die Ablagerungen der Diabasgesteine und ihre Störungen in den herzoglich nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn

läßt sich noch vieles sagen, wenn man in die Specialitäten eingehen will; es würde aber eine derartige ausführliche Darlegung für diese Arbeit zu weitführend sein, und ein allgemeiner Ueberblick eher dadurch verlieren, als gewinnen. Es sei daher im Vorangegangenen genug gesagt; die Vorkommen, welche ohne specielle Erwähnung geblieben, weißt die Uebersichtskarte Taf. I zum großen Theile nach, andere sind von geringer Bedeutung, was ihre Ausdehnung betrifft, und im Uebrigen ist es geboten, in einzelnen hervorragenden Fällen bei späteren Beschreibungen der betreffenden Contactschichten darauf zurückzukommen.

Die Bergformen im ächten Diabasgebiete sind, wie bei fast allen derartigen Gebirgsschichten, in der Regel steil abfallend, an wenigen Punkten tritt aber der Diabasporphyr in blosgelegten mehr oder weniger zackig gebildeten Felspartien zu Tage aus; in der Regel bestehen die Diabasberge aus mehr oder weniger rundlich gewölbten Kuppen, welche reich an Dammerde sind, wozu der zu Caolin verwitternde Labrador-Bestandtheil wesentlich beigetragen zu haben scheint.

Wenn alle Diabasgesteine als eruptiv gedacht werden, so fällt die Zeit ihrer Erhebung zwischen die Bildung des mittleren und jüngeren devonischen Uebergangsgebirges, und zwar in der Zeit, wo die Schichten desselben noch in unerhärtetem Zustande sich befanden; im andern Falle dient die Schichte ihrer Ablagerung als Anhaltepunkt. Nicht allein hier, sondern auch an den übrigen Fundstellen brechen die Diabasgesteine in den Devonschichten, deren intensivem Zusammenhange mit jenen Gesteinen schon verschiedener Male gedacht wurde.

§. 24.

7. Diabas-Mandelstein.

Der Diabas-Mandelstein, welcher auch Kalkdiabas, Blatterstein, Kalktrapp oder Spilit genannt wird, besteht aus einer unrein grünlichen, grünlichgrauen, blaugrauen oder schwärzlichgrauen, seltener bräunlichen Grundmasse, ähnlich der der

Diabasporphyre, mit mehr oder weniger zahlreich eingestreuten größeren oder kleineren Kalkspathmandeln von nicht rundlicher Form. Neben den Kalkspathmandeln finden sich in dem Gesteine auch Labradorkrystalle, die aber, wo die Kalkspathmandeln sehr zahlreich auftreten, verschwinden.

Die Kalkspathkugeln haften bisweilen fest an der Grundmasse; dann zerspringen sie beim Zerschlagen des Gesteins, oder sie haften in einem ursprünglich oder durch theilweise Zersetzung loseren Gestein nicht sehr fest; so lösen sie sich beim Zerschlagen los und zeigen dann ihre sphäroidische Gestalt auf der Oberfläche des zerschlagenen Gesteins. In letzterem Falle sind sie öfters in einen Ueberzug von Glaukonit, Eisenoxyd oder Manganoxyd gekleidet.

Eine Art Diabas-Mandelstein, die eigentlichen Kalkdiabase, enthalten außer den Kalkspathmandeln noch mehr oder weniger kohlensauren Kalk als Bestandtheil in dem Gemenge, so z. B. das Vorkommen von Oberscheld.

Von accessorischen Bestandtheilen ist hier nur der Schwefelkies zu erwähnen und dieser findet sich auch in den Diabas-Mandelsteinen viel seltener, als in anderen Diabasgesteinen.

Oefters sind die Kalkspathmandeln durch Auflösung oder Verwitterung weggeführt; dann erscheint das Gestein zellig porös, was aber gewöhnlich nur an der Oberfläche zu beobachten ist.

Die Schalstein-Mandelsteine gehen über:

1) In Diabas-Porphyr, durch Eintreten von Labradorkrystallen, wo die Kalkspathmandeln in dem Maße spärlicher, als die Labradorkrystalle häufiger werden.

2) In dichten Diabas oder Aphanit durch allmähliges Verschwinden der Kalkspathmandeln, so daß die aphanitische Grundmasse für sich dasteht, wobei aber in der Regel dieselbe fein zertheilten kohlensauren Kalk als Bestandtheil der Masse enthält.

3) In Schalstein-Mandelstein durch Weicherwerden der Grundmasse; entweder liegt dabei ein Zersetzungsprozeß zu Grunde, oder die Masse enthielt von vorn herein weniger die

diabasischen Bestandtheile, sondern mehr Thonerde, wie einzelne Partien des Diabasschiefer.

Das Vorkommen von Diabas-Mandelsteinen ist im vorigen Paragraphen bei Gelegenheit des Diabasporphyrs schon in seinem Hauptumfange beschrieben, und bleiben hier nur noch einige hauptsächliche Vorkommen gerade für diese Art der Diabasgesteine zu erwähnen übrig: Am Schloßberg bei Dillenburg, bei Donsbach, im Nanzenbachthal und bei Oberscheld finden sich die normalsten und charakteristischsten Diabas-Mandelsteine von dunkel blaugrauer Grundmasse mit weißen, seltener röthlichen Kalkspathmandeln, welche durchschnittlich 2—3 mm. Durchmesser haben, aber auch größer und kleiner auftreten, doch in ein und demselben Stücke so ziemlich gleiche Größe einhalten. Außer den genannten Fundstellen gibt es noch viele andere, an denen diese normalen Mandelsteine mit ihren Uebergangsformen und verwandte Schichten vorkommen. Bei der Dorotheenhütte bei Dillenburg findet sich ein Mandelstein von hell graugrüner Grundmasse, in der einzelne Labradorkrystalle liegen, die Kalkspathmandeln aber in solcher Ueberfüllung auftreten, daß das Vorkommen einem körnigen Kalkstein eben so ähnlich, als einem Diabasgestein ist. Aehnliche Vorkommen, worin der kohlensaure Kalk in Form von Mandeln in ungewöhnlicher Fülle auftritt, finden sich auch an mehreren anderen Orten; derartige Schichten müssen aber in den meisten Fällen zu den Schalstein-Mandelsteinen gerechnet werden, indem der Unterschied in der Grundmasse hier maßgebend sein dürfte.

Von den Malaphyr-Mandelsteinen sind die Diabasmandelsteine sehr schwierig zu unterscheiden, namentlich an den Localitäten unseres Reviers, wo beide zusammen vorkommen, z. B. in der Nähe der Eisernen Hand bei Oberscheld. Die Diabase und ihre verwandten Gesteine enthalten wohl niemals Quarzarten, weder als Bestandtheil, noch in Mandeln; dies läßt sich von den Melaphyren nicht behaupten, daher darf man wohl sicher auf die Anwesenheit von Melaphyr schließen, wenn man Quarz-Mandeln oder Körner in dem Gestein findet. Mit ziemlicher Sicherheit läßt sich dagegen

auf die Anwesenheit eines Diabasgesteins schließen, wenn man den augitischen Bestandtheil darin deutlich erkannt hat; und im Allgemeinen ist es durchaus nothwendig, die so in einander fast verfließenden Gesteinsarten in mehreren Schichten nach ihrem ganzen Zusammenhange mit anderen so weit, als thunlich, zu verfolgen, und keine einseitigen Bestimmungen nach Handstücken vorzunehmen.

§. 25.

Der **Variolith** sowohl, wie auch ein anderes dahin gehöriges Gestein, sind zu unbestimmt begränzt, und zu nahe mit den Diabasmandelsteinen unserer Gegend verwandt, als daß sie als besondere Gesteinsart berücksichtigt werden könnten; da sie aber anderwärts hin- und wieder Erwähnung gefunden und dabei das Herzogthum Nassau als Fundstelle angezogen wurde, dürfte hier der Platz sein, das Wenige, was eigentlich darüber zu sagen ist, einzuschalten.

Wenn in denjenigen Diabasmandelsteinen, welche in Diabasporphyr übergehen, die eintretenden Feldspathkrystalle keine scharfen Kanten zeigen, was öfters vorkommt, wobei sie als länglich-runde Körner erscheinen; so wurde das Gestein als ein Feldspathmandelstein angesehen und mit dem Namen „**Variolith**“ bezeichnet. Derartige Vorkommen finden sich am Nebelsberge bei Dillenburg, am Frauenberge bei Haiger, bei Donsbach, bei Oberscheld und wahrscheinlich noch an andern Orten im Diabasgebiete.

Die charakteristischen Variolithe, Mandelsteine, welche ganz mit eigentlichen Mandeln eines amorphen Feldspathgesteins (vielleicht Adinol) erfüllt sind, finden sich zwischen Oberscheld und Hernseelbach, und noch häufiger und schöner bei Oberndorf und Tringenstein; diese Vorkommen enthalten aber auch Quarzmandeln und gehören nicht hierher, sondern zum Melaphyr.

Das andere Gestein, welches noch hier Erwähnung finden soll, ist ein ähnliches aber ganz untergeordnetes Vorkommen: Neben den scheinbaren Labrador-Mandeln, oder statt dieser, finden sich in den gleichen Diabasschichten auch Mandeln von Aphrosiderit, Chlorit oder Grünerde, zuweilen auch Rotheisenstein-Mandeln, stets aber in Verbindung mit Kalkspath-Mandeln, welche zuweilen auch den Kern

der andern erwähnten Mandeln bilden. Solche Gesteine sind aber noch nicht als bestimmte Lager für sich aufgefunden, sondern finden sich nur ganz local bei den eigentlichen Diabasmandelsteinen und deren Uebergängen zum Diabasporphyr, und lassen sich höchstens Handstücke, aber keine größeren Partien in geschlossenen Lagern davon aufweisen.

§. 26.

8. **Aphanit.**

Der **Aphanit**, auch **basaltischer Grünstein**, **Hornfels** zum Theil, **dichter Diabas** und **dichter Grünstein** genannt, ist sehr wandelbar in seinen Bestandtheilen; dabei sind dieselben so schwierig in der dichten gleichförmigen Masse zu erkennen, daß es nicht immer gelingen möchte, den dahin gezählten Gesteinen mit aller Bestimmtheit ihre Stellung anzuweisen. — Das Gestein erscheint als eine dichte oder sehr feinkörnige, undeutlich gemengte, graugrüne, bläulichgraue, bisweilen auch schwarzgrüne oder schwarzgraue Diabasmasse, in welcher oft wenig Augit aber sehr viel Glaukonit oder chloritische Mineralkörper in erdigem Zustande durch die ganze Masse vorhanden sind; der Bruch ist bisweilen flachmuschelig oder splitterig, und das Gestein ist gewöhnlich sehr zähe. Viele dahin gehörige Schichten, besonders die, welche sich dem Mandelsteine nähern, enthalten mehr oder weniger kohlensauren Kalk und lösen sich daher unter Braußen in Säuren.

So sehr gerade einzelne Vorkommen dichter Diabase oder Aphanite der Verwitterung trotzen, so sind diese doch im Allgemeinen ziemlich selten, während bei weitem der größere Theil außerordentlich zur Verwitterung geneigt ist; daher auch fast alle Aphanite von der Oberfläche aus braun oder gelblich, die ursprünglich blauen auch graulich gefärbt erscheinen, was von, durch Verwitterung gebildeten, Eisenoxydhydraten herrührt.

Die accessorischen Beimengungen des Aphanit sind so ziemlich dieselben, wie bei den andern Diabasarten: Schwefelkies tritt namentlich in einigen Ablagerungen sehr häufig auf, zuweilen auch in schönen pentagonal-dodecaedrischen oder cubischen Krystallen. An-

ßerdem finden sich aber auch in den dichten Diabasen verschiedene Hydrogeolithe, wie Prehnit und Analcim, deren Hauptvorkommen in unserer Gegend aber dem Eisenspilit und den darin auftretenden Gängen von Aphanit und Melaphyr angehören.

Alle Aphanite erscheinen in ihrem Lager mehr oder weniger stark zerklüftet; mitunter gehen zahlreiche Klüfte, parallel oder in sehr spitzen Winkeln auf einander geneigt, durch die Masse, wodurch eine plattenförmige fast schiefrige Absonderung entsteht; derartige Vorkommen, welche nicht selten sind, dürfen aber nicht mit Diabasschiefer verwechselt werden, indem dieser wieder ein anderes Gestein ist, dessen Charakteristik im nächsten Paragraphen folgt. Sowohl bei den plattenförmig oder keilförmig zerklüfteten, wie auch noch mehr bei den in stumpferem, mehr dem rechten genäherten Winkel, zerklüfteten Ablagerungen, herrscht durchgehends die Kugelbildung mit krummschaliger Absonderung vor, und obgleich fast alle Gesteine der Grünsteingruppe diese Eigenschaft stärker oder schwächer besitzen, so ist sie doch nirgends so vollkommen, wie gerade bei den Aphaniten und allenfalls einigen Ablagerungen im Eisenspilit, welche Gebirgsart in vieler Beziehung dem dichten Diabas oder Aphanit sehr ähnlich ist, wodurch dieselbe auch immer mit diesem verwechselt wurde.

Das äußere Auftreten, die Lagerungsverhältnisse, wie die mineralogische Construction des dichten Diabas ist so außerordentlich wandelbar, daß man viele Varietäten, welche vielleicht in mancher Beziehung eine ganz entfernte Stellung gegen einander einnehmen dürften, aufstellen könnte, was aber so lange gerade diese Gesteinsarten der Diabasgruppe so wenig in ihrem wahren Wesen und geologischen Verhalten erkannt sind, durchaus nicht rathsam sein dürfte. — Die meisten dieser gedachten Varietäten gehen auch in einander über, verschmelzen so in einander und wieder mit andern Gesteinen der Diabasgruppe, sogar bisweilen mit sedimentären Schichten, daß es wirklich in vielen Fällen äußerst schwierig ist, eine Gränze festzustellen.

Auf die hauptsächlichsten Vorkommen, die sich in den ad §. 23 bei dem Diabasporphyr näher bezeichneten Gebieten sehr verbreitet

vorfinden, paßt oben gegebene Beschreibung der Aphanitgesteine so, daß wohl keine Zusätze nöthig sein dürften, so lange man nicht die Uebergangsformen in andere Gebilde vorliegen hat. Von diesem allgemeinen Habitus sehr abweichend ist ein untergeordnet vorkommendes Gestein von der hohen Koppe bei Eibach, welches auch in dem Schelder Wald, wie aus Handstücken zu schließen, vorkommen dürfte. Dieses Gestein hat eine fast dichte, nicht sehr harte, dunkel schwarzgraue Grundmasse, welche ganz erfüllt ist mit scharfkantig ausgebildeten Schwefelkies-Pentagonaldodecaedern; es kommt dieses Gestein gangförmig vor und könnte ebensowohl hierher, als auch zum Melaphyr gezählt werden.

Die Aphanite gehen in die meisten andern Gesteinsarten der Diabasgruppe, und in andere sedimentäre und eruptive Gesteinsarten wirklich und scheinbar über, und da diese scheinbaren Uebergänge nur äußerst schwer von den wirklichen zu unterscheiden sind, dürfte manche Verwechselung zwischen den dichten oder feinkörnigen Grünsteinen noch stattfinden.

Wichtig ist besonders der Uebergang von Aphanit zu dem Aphanitschiefer oder Diabasschiefer, wobei die Erscheinung interessant ist, daß der kohlensaure Kalk gerade an solchen Uebergängen aufhört, eine Rolle zu spielen; indem die an Kalkspath reichen Aphanite, welche in der Nähe von Diabasschiefern auftreten, gegen diesen hin ihren Gehalt an Kalkspath verlieren und dafür Kieselthon aufnehmen, und die so successiv entstandenen Diabasschiefer sehr reich an diesen Bestandtheilen sind, ja in vielen Fällen wirklichen Thonschiefer darstellen; während die Diabas-Mandelsteine einen ganz andere Resultate erzielenden Uebergang (worin der kohlensaure Kalk die Hauptrolle spielt) in die Schiefergesteine bilden. — Diese letzte Uebergangsform, von der weiter unten bei den Schalsteinmandelsteinen die Rede sein wird, führt zu schalsteinähnlichen Gebilden, die aber von den eigentlichen Schalsteinen fast in allen Fällen unterschieden werden können und daher der Uebergang von Diabas in ächte sedimentäre Schalsteine nur ein scheinbarer sein dürfte.

Als von weiterem Interesse dürfte hier noch eine andere Form der Aphanitgesteine hervorgehoben werden, und zwar die, welche den eigentlichen Kalkdiabas oder Kalktrapp repräsentirt, und wegen der Uebergänge zu den Eisenspiliten und sogar zu glaukonitischen Uebergangskalksteinen ein gewisses Interesse gewinnt. Die Grundmasse in diesem Gestein ist gewöhnlich dunkel bläulich- oder schwärzlich-grau und geht dasselbe von einem Mandelstein aus, in welchem die Kalkspathkörner noch ganz normal und rundlich liegen; allmählich nehmen die Kalkspathkörner eine mehr eckige und netzartig verzweigte Gestalt an, werden feiner und durchdringen so die ganze Masse, welche dann eine hellere Farbe annimmt und dieses so gebildete Gestein dürfte wohl als eine besondere Varietät unter dem Namen Kalkdiabas betrachtet werden. In diesem Kalkdiabas treten nun aber in dem weiteren Verfolg wieder Kalkspathmandeln auf, die aber mit der Grundmasse inniger verwachsen sind, und gewissermaßen Kalkdiabas-Mandelstein darstellen. Diese Erscheinung tritt noch in weit ausgedehnterem Maßstabe im Gebiet der Eisenspilite auf und könnte dort wohl auch durch gangförmig auftretende Aphanite entstanden gedacht werden.

Für die Uebergänge des Aphanit in Diabas-Schiefer können die Löhren, der Schloßberg und die Lachseite bei Dillenburg als besondere Fundstellen bezeichnet werden; für die Kalkdiabase die Kalkdiabas-Mandelsteine und deren Uebergänge aus und in dichte Aphanitgesteine das Nanzenbachthal und Oberscheld von dem Rickenbach bis an die Eiserne Hand, und für Aphanite überhaupt das ganze Diabasgebiet von Langenaubach bis tief in das hessische Hinterland, Oberscheld, Merkenbach und Offenbach.

Andere, als die genannten besonders hervorgehobenen Uebergänge der Aphanitgesteine in andere Diabasgesteine sind sehr zahlreich beobachtet: in körnigen Diabas durch deutliches Hervortreten der einzelnen Bestandtheile, wie bei Niederscheld, in Diabasporphyr durch vereinzeltes Auftreten ausgeschiedener Krystalle von Labrador, wie bei Donsbach, Langenaubach, Sechshelden, Dillenburg und an andern Orten, in Diabasmandelstein und Variolithgebilde auf ähnliche Weise und an gleichen Fundstellen, in Diabasschiefer, wie er-

wähnt, und noch sonst durch bloße Annahme schiefrigen Gefüges und in Diabaswacke durch Zersetzung, wie bei Nanzenbach, Fleißbach und besonders auffallend bei Offenbach.

Die Uebergänge des Aphanit in Gabbro und Melaphyr, sowie in serpentinähnliche Gesteine, sind scheinbare, und weniger richtig als Uebergänge, sondern richtiger als wegen Unkenntlichkeit der Bestandtheile zweifelhafte oder zur Verwechselung ähnlich aussehende Vorkommen zu bezeichnen.

§. 27.

9. Diabas-Schiefer.

Der Diabasschiefer, zum Theil Grünsteinschiefer oder grüner Schiefer, Aphanitschiefer im Zusammenhange mit petrefactenfreien Thonschiefern und Kalkthonschiefern zusammenhängend, ist eine mehr oder weniger vollkommen schiefrige, vorherrschend graugrüne, blaugrüne oder schwarz-graue, bisweilen auch braun- oder gelblich-graue Diabasmasse, welche in ihrem Habitus sich bald dem Hornblendeschiefer, bald dem Chloritschiefer, bald dem Thonschiefer nähert. Einige Partien haben krummschalige Absonderungen, andere schön parallele Schieferung, noch andere scheiden Massen von glattem flachmuschelichem Bruch aus.

Von accessorischen Bestandtheilen sind in den dunkelfarbenen Lager, die den Habitus eines Hornblendeschiefers oder vielleicht richtiger eines Augitschiefers tragen, Schwefelkiese und Magneteisenerze zu erwähnen; in denjenigen von dem Habitus eines Chloritschiefers Sericit und Chromophyllit, und in den dem Thonschiefer genäherten kohlensaures Eisenoxydul, seltener erdige kohlensaure Kalkerde und Magnesia hervorzuheben.

Einen eruptiven Habitus trägt der Diabasschiefer durchaus nicht, sein unzweifelhafter Zusammenhang mit anderen Diabasgesteinen ist aber nicht zu verkennen.

Der Diabasschiefer geht vielfältig über in Aphanit, in Diabasporphyr (Labradorporphyr), in Diabasmandelstein und wohl

auch in Schalsteinmandelstein und andere schalsteinähnliche Gebilde. Die intensiven Uebergänge in Thonschiefer älterer Devongebilde, Kramenzelschiefer und Culmschiefer treten so auf, daß eine Unterscheidung weder bei mineralogisch-mikroskopischer Untersuchung noch durch die chemische Analyse in vielen Fällen Resultate erzielt; dagegen läßt sich geognostisch die Gränze leichter bestimmen, und darf diese Uebergangsbildung auch nur eine scheinbare genannt werden, wie aus der Natur der Sache selbst hervorgeht.

Aechte Diabasschiefer finden sich hauptsächlich im Ural bei Katharinenburg, Uktuß, Miask, Orsk, wie bei Berneck im Fichtelgebirge, bei Kupferberg in Schlesien und hier und da in den Diabasgebieten anderer Localitäten. In unserem Revier treten sie nur untergeordnet zwischen den anderen Diabasgesteinen auf; als Fundstellen sind zu bezeichnen: die Löhren, der Küppel, der rothe Berg und die Lachseite bei Dillenburg. Charakteristischer finden sich die Diabasschiefer im Kreise Wetzlar, z. B. bei Wehrdorf und Aslar, wo sie mit Diabasmandelstein zusammen im Schalstein brechen.

Mehrere Autoren verstehen unter der Bezeichnung „Grüner Schiefer“ die ganze Diabasgruppe einschließlich der Labrador- und Augitporphyre; so hat Herr Dr. vom Rath in Bonn in einem Schreiben an Herrn Berghauptmann von Dechen unsere sämmtlichen Diabasgesteine mit einem Theil der von mir Eisenspilit genannten Schichten als „zur Formation der grünen Schiefer“ gehörend bezeichnet. Diese Bezeichnung stammt von den beiden schweizerischen Geologen Studer und Escher her, und sollen in den Alpen ganz heterogene Schichten mit diesem Namen bezeichnet worden sein. So hoch die Ansichten des Herrn Dr. vom Rath, als eines gründlichen Forschers von Ruf, auch geschätzt werden müssen, und so hohen Werth wir auch auf die Urtheile desselben in Betreff anderer krystallinischer Gesteine aus unserm Gebiet legen dürfen, so möchte doch eine Einführung der Bezeichnung „Grüner Schiefer“ für die Diabasgesteine, welche nicht gerade körnig-krystallinisch auftreten, etwas bedenklich sein; schon deßhalb, weil der Name ganz gewiß zu Verwechselungen bei dem gleichzeiti-

gen Vorkommen vieler Kramenzel- und anderer Schiefer von grüner Farbe Anlaß geben würde.

§. 28.

10. Schalstein-Mandelstein.

Was der Diabasschiefer zu dem Aphanit, ist der Schalstein-Mandelstein zum Diabas-Mandelstein. Nach der lithologischen Betrachtung der Grundmasse würde der Schalstein-Mandelstein ebenso wenig wie einige Diabasschiefer zu der Diabasgruppe gestellt werden dürfen; diese können aber wegen des beschriebenen unbedingten Zusammenhangs nicht davon getrennt werden, und jene auch nicht, wegen der darin vorkommenden Feldspathkrystalle, Metasomatosen nach Feldspath und der damit stets vorkommenden Kalkspathmandeln, welche mit denen der Diabase zu sehr übereinstimmen. Dieser Grund würde eigentlich für sich allein nicht stichhaltig sein, dazu kommen aber noch andere, wie gewisse Uebergangsformen und das ähnliche Auftreten der Schalsteinmandelsteine, wie gewisse Diabasmandelsteine, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Der Schalsteinmandelstein, Blatterschiefer, grüner Schiefer zum Theil, besteht aus einer mehr oder weniger deutlich schiefrigen, feinerdigen Grundmasse von violetter, röthlicher, weißer, gelber, brauner, zeisig- oder lauchgrüner, zuweilen buntgestreifter oder gefleckter Färbung mit zahlreichen runden Körnern von Kalkspath, denen sich hin und wieder deutliche Krystalle von Labrador oder Metasomatosen nach demselben, öfters auch chloritische Körner und Mandeln zugesellen. Die röthlichen oder weißen Kalkspathmandeln sind, wie in den Diabasmandelsteinen, öfters überzogen von chloritischen Substanzen, Eisen- und Manganoxyden, und kommen dieselben in verschiedener Größe vor (von 1 mm. Durchmesser bis zu 15 mm.), jedoch waltet in demselben Stücke oder Lager gewöhnlich eine bestimmte Größe der Körner vor.

Als accessorische Bestandtheile finden verschiedene Formen von Kalkspath, Rotheisenerz, Kupferkies, Kupferpecherz und Malachit, sowie größere und kleinere Anhäufungen von Schwefelkiesen in Cubo-Octaedern krystallisirt, die Metasomatosen nach Feldspath und Cor-

dierit, Bitterspath und Manganoxyde hier Erwähnung. Rollstücke von festen Diabasgesteinen, wie sie sich in ächten Schalsteinen finden, wurden in den Schalsteinmandelsteinen noch nicht beobachtet.

Die Grundmasse des Schalsteinmandelsteins ist ganz dieselbe, wie bei den ächten Schalsteinen, mit denen dieses Gestein auch stets vorkommt, sogar öfters in scheinbarer Wechsellagerung.

Die Uebergänge, welche der Schalsteinmandelstein bildet, sind denen des Diabasmandelsteins als Parallele an die Seite zu stellen, wie überhaupt der Schalsteinmandelstein nur in der Grundmasse von anderen Diabasgesteinen verschieden ist, und sich bei demselben wieder ganz ähnliche Varietäten aufstellen ließen, wie bei jenem Gestein, welche zwar als parallele Bildungen hier so gut, wie dort, gerechtfertigt erscheinen würden, deren Ausführung aber Zersplitterungen veranlassen würde, wofür kein rationeller Zweck vorhanden sein dürfte.

Der Diabasmandelstein geht durch Aenderung seiner Grundmasse von der weichen, erdigen, und thonschieferigen Beschaffenheit zur festeren, Feldspath, Augit und Glaukonit haltigen Masse, in die verschiedenen Diabasgesteine, namentlich den Diabasmandelstein, seltener in den Diabasporphyr, den Diabasschiefer und den Aphanit über, in die beiden letzteren gewöhnlich indirect durch Vermittelung der ersteren.

Auf der andern Seite geht der Schalsteinmandelstein durch Zurücktreten der Kalkspathmandeln und Labradoritkrystalle direct über in normale Schalsteine von sedimentärem Habitus, eben so direct und indirect in Schiefergesteine, welche bisweilen sogar, wie im Feldbacher Wäldchen bei Dillenburg, die Versteinerungen der Kramenzelschichten führen; ferner geht diejenige Varietät, welche Rotheisenerz als Bestandtheil enthält, über durch Zunahme des Rotheisengehaltes in Eisenstein, so z. B. auf den Gruben Sophie, Waldseite, Neuzenberg und anderen bei Eibach.

Alle diese Uebergänge müssen, so intensiv sie auch zu sein scheinen, als uneigentliche und scheinbare betrachtet werden. Wir haben im Vorhergesagten schon mit verschiedenen höchst schwierigen und unsicheren Uebergangsformen und Gesteinsgränzen zu thun

gehabt; hier dürfte man aber an dem vor Allen am schwierigsten erscheinenden Punkte angekommen sein, der dabei noch ein ganz besonderes Interesse rege macht, weil er wichtig und wesentlich erscheint; denn er trennt zwei verschiedene Formationen von einander. — Nicht anzunehmen ist, daß die Gränze überall zwischen dem Vorhandensein und Verschwinden der Kalkspathmandeln liegt, sondern der zum Diabas gehörende Schalstein-Mandelstein kann auch vorkommen ohne Kalkspathmandeln und scheint die Gränze weiter in dem Schalsteingebiete zu liegen. Bei der außerordentlichen Wandelbarkeit aller zu dem diabasischen Schalstein-Mandelstein gehörenden Gebilde und einem ebenso mannichfach auftretenden lithologischen Charakter sedimentärer Schalsteine, die aus lauter Parallelbildungen mit ersterem zu bestehen scheinen, ist es in der That fast unmöglich einen Charakter von dem einen, wie von dem andern Gestein hervorzuheben, oder eine Definition aufzustellen, wonach das eine, wie das andere Gestein sicher erkannt und bestimmt werden könnte. Dessenungeachtet sind die Schichten verschieden, denn geognostisch ist in den meisten Fällen die Gränze bekannt; ein Eisensteinlager oder Thonbestäg trennt beide Formationen, deren eine in nachweisbarem Zusammenhange mit den ächten Diabasen steht und deren andere entweder direct bestimmbare Versteinerungen einschließt, oder mit Versteinerungen führenden Schiefern in Verbindung steht.

Wenn man in einem Schalsteine Quarzkörper findet, dann kann man, soweit die Erfahrung bis jetzt reicht, mit ziemlicher Sicherheit auf die sedimentär-metamorphischen Schichten schließen; findet man dagegen Feldspathkörper oder Metasomatosen nach demselben, so ist es wahrscheinlich ein diabasischer Schalstein, welcher vorliegt; hierbei geht man aber nicht so sicher, weil auch in sedimentärem Schalsteine die Feldspathe, wahrscheinlich aber nicht die Metasomatosen nach demselben auftreten. Vorwiegendes Auftreten von Kalkspathmandeln oder überhaupt Kalkspathmandeln mit chloritischem Ueberzug, sogar Chlorit, scheinen sichere Kennzeichen für diabasische Schalsteine zu sein, und Versteinerungen sind auf alle Fälle sicher für das Erkennen sedimentärer Schalsteinbildungen; leider sind aber beide Erkennungszeichen in vielen Fällen nicht vorliegend.

§. 29.

Obgleich in den §§. 19 und 23 gesagt ist, daß in Betreff der geologischen Entstehungs-Theorie bei Betrachtung der so merkwürdig auftretenden Gesteine der Diabasgruppe den Ansichten des Lesers nicht vorgegriffen werden soll, so dürfte eine kurze Darlegung der unmaßgeblichen Ansichten von Schreiber dieses doch hier am Platze sein, indem dieselbe nothwendig ist, um die Stellung der Schalsteinmandelsteine bei den Diabasen und deren Lostrennung von den so nahe verwandten Schalsteinen zu rechtfertigen.

Den beiden Parteien, deren eine der vulkanischen oder plutonischen Bildungstheorie, die andere der neptunischen folgt, gibt die Diabasgruppe reichen Stoff, der schon aus dem vorher Gesagten bekannt ist. Beide Ansichten haben etwas für sich, aber auch beide begegnen ungelösten Widersprüchen. Lange habe ich zwischen beiden geschwankt, bis ich die mit Diabasgesteinen ausgefüllten Quergesteingänge und Kuppen, wie die mehrerwähnten von Eibach und Dillenburg kennen gelernt und in ihrem Verhalten näher untersucht hatte. Da entschied ich mich für die Ansicht, daß das Diabasgebirge plutonischer Bildung sein möchte, wohl aber in einzelnen Schichten durch den Einfluß des Wassers beträchtlichen Umwandlungen unterworfen gewesen sein muß. Aehnliche Umwandlungen haben aber auch die dazwischen liegenden Sedimentgesteine erfahren, und ein gegenseitiger Austausch der Bestandtheile hat die verschiedenartigen Schichten zu mehr gleichartigen durch lange fortwirkende Pseudomorphosenbildungen umgeschaffen.

Die Schalsteinmandelsteine finden sich entweder auf dem Contacte zwischen Diabas und dem ächten Schalsteingebirge; oder sie treten in letzterem allein auf, wo sie nicht selten Zwischenschichten und Wechsellager von mächtigeren und geringeren Dimensionen bilden. Die letzteren Vorkommen dürften als Lagergänge im Schalstein angesehen werden, welche ursprünglich als Diabasgänge erschienen sein mögen, einen Theil ihrer Bestandtheile aber in den Schalstein geführt und von diesem andere Stoffe erhalten zu haben scheinen.

Außer dem Auftreten in den Diabasgebieten finden sich Schalsteinmandelsteine durch die ganze Schalsteinformation, wie z. B. bei Donsbach, Sechshelden, Feldbacher Wäldchen und Paulinenstollen bei Dillenburg, Eibach, Nanzenbach, auf der Eisernen Hand und an vielen andern Orten der ganzen Gegend.

Die Kalkspathmandeln waren hier, wie auch bei Diabasmandelsteinen, ursprünglich nicht vorhanden, sondern die Grundmasse bildete ein poröses Gestein, dessen zellige Räume sich erst nach und nach mit Kalkspath angefüllt haben, welche Ansicht viel wahrscheinlicher ist, als die der neptunischen Bildungstheorie, welche die Mandelsteine als Erbsensteinbildung erscheinen läßt; wogegen aber die Construction der Mandeln von vorn herein spricht, indem die Mandeln weder concentrisch-schaliger Natur sind, noch Spuren von einem Kerne haben. Was ferner für successive Ausfüllung spricht, ist, daß in größerer Tiefe, wie im Auguststollen bei Oberscheld, sich Mandelsteine finden, bei denen nicht alle Räume ausgefüllt sind; sogar finden sich solche, die erst theilweise ausgefüllt sind. — Diejenigen Zellen, welche noch leer sind, zeigen auf der innern Höhlungsfläche kleine Chloritschuppen als dichtgedrängte Bekleidung; wird dann eine so bekleidete Höhlung ausgefüllt, so muß die Oberfläche der Ausfüllungsmasse diesen Chlorit als Ueberzug erhalten, was in der Beschreibung als häufig vorkommend schon erwähnt wurde.

Die porphyrischen Schalsteine, welche neben den Mandeln Labradorkrystalle oder Metasomatosen nach solchen enthalten, sind auf dieselbe Weise aus Diabasporphyr entstanden; diese finden sich besonders schön auf der Grube Neuer Muth bei Nanzenbach und im Paulinenstollen bei Dillenburg, ebenso noch an andern Orten, wo sie aber stets Lagergänge im Schalstein von dem scheinbaren Ansehen der Zwischen- oder Wechsellager bilden.

Die Schalsteinmandelsteine sind für den Bergbau von besonderem Interesse; denn in ihrer Nähe finden sich die reichen Eisensteinlager, und die Kupfererzgänge legen Erzmittel an, wo sie diese Vorkommen durchsetzen. Der Kupfergehalt der Erzmittel, sowie die

Eisensteinlager dürften aus dem ursprünglichen Gesteine extrahirt worden sein, wie überhaupt das Diabasgestein das ergiebigste Gebirge für unsern Rotheisenstein ist, und dieser seine Entstehung demselben zu verdanken scheint, wobei der Eisengehalt theils als wesentlicher Bestandtheil des Augits theils als Magneteisenerz früher in den Diabasgesteinen enthalten gewesen sein mag.

Anhang zu der Diabasgruppe.

§. 30.

Wenn Diabasgesteine verwittern, so kann bei Porphyrgesteinen und Porphyrmandelstein die Verwitterung in dreierlei Weise vorschreiten je nach dem die Verwitterung bedingenden Agens:

1. An den eingeschlossenen Feldspath- (Labrador-) Krystallen beginnend, diese in Caolin überführend, oder in andere Substanzen umwandelnd; diese Verwitterung dringt selten tief ein und findet sich sehr schön aufgeschlossen am Nebelsberg bei Dillenburg und nahe dabei an dem Wege nach Manderbach.

2. Die Verwitterung kann an der Grundmasse beginnen und die Krystalle bloslegen, wie an den Löhren bei Dillenburg und auf der Grube Königsgrube bei Offenbach; an beiden Punkten sind erhaltene Krystalle selten, indem bei der bis jetzt erschlossenen Teufe noch kein Punkt erreicht wurde, wo die Krystalle noch nicht in Folge des durch die lockere verwitterte Grundmasse hindurchsickernden Wassers später gelitten haben. Die so verwitterte Grundmasse ist gewöhnlich hellbraun oder ockergelb, und ist die Art der Verwitterung in ganz beträchtlicher Tiefe, wo sie noch lange nicht am Ende zu sein schien, beobachtet worden.

3. Eine ganz oberflächlich auftretende Art der Verwitterung führt durch Kohlensäure haltende Wasser den Gehalt an kohlensaurem Kalk hinweg, so daß das Gestein porös aussieht, wie es von Anfang an gewesen; da der kohlensaure Kalk öfters mit Eisenoxyden oder Wad gefärbt und verunreinigt ist, so bleiben die Farbstoffe als feinerdiges Pulver in den Zellen zurück.

Die dritte Verwitterungsform hat keinen geognostischen Werth, da sie sich nur auf Taggestein ausdehnt und hier blos wegen des

sehr häufigen Vorkommens einer Erwähnung werth gehalten wurde. Die erste Verwitterungsform gibt dem Gestein ein eigenthümliches Aussehen und dürfte der Beginn zu weiteren Umbildungen, wie man sie im Schalsteingebiet beobachtet, sein, während die zweite, tiefergehende Verwitterungsform von größerer Tragweite erscheint und weitere Schlüsse nach sich zieht.

Man nennt die ganz oder theilweise verwitterten Diabasmassen in vielen Gegenden „Diabas-Wacke," welche Bezeichnung aber eben so wenig sagen will, als der veraltete Ausdruck „Wacke" überhaupt ein sehr unbestimmter und nichtssagender sein dürfte.

Die nach der zweiten Verwitterungsform umgebildeten Diabase sind entweder an ihrer Stelle geblieben und treten nun, wie beschrieben, vor uns, oder später influirte ein andres Bindemittel darauf, welches die losen, theils körnigen, theils feinerdigen Massen wieder zu festem Gestein verkittete. In letzterem Falle entstand ein Diabas-Tuff von schalsteinähnlichem Habitus, der die ursprüngliche Lagerungsform des Diabas in der Hauptsache beibehalten hat. Solche Tuffgesteine haben unstreitig die Veranlassung gegeben, daß überhaupt die Schalsteine als Diabas-Tuffe betrachtet worden sind, wie der große englische Geognost Murchison sämmtliche nassauische Schalsteine für Grünsteintuffe erklärt hat, was aber durchaus nicht der Fall sein kann, wie wir bei den Schalsteinen sehen werden.

Diese so verwitterten Diabasgesteine sind aber nicht alle an Ort und Stelle liegen geblieben, sondern wurden während der Bildung späterer Sedimentgesteine durch Wasser weggeführt, wobei im Kern noch unverwitterte, meist kugelförmige Theile und Steinstücke der Diabasgruppe mit fortgerissen wurden; die so fortgerissenen verwitterten und unverwitterten Massen bildeten nun theilweise das Material zu gewissen Sedimentgesteinen und dort finden wir sie wieder. Dieser Grus verwitterter Diabasmassen mit den Feldspathkrystallen diente als Material bei der Ablagerung mancher älteren und jüngeren Schalsteine, worin auch noch viele Kugeln, ähnlich den Rollstücken, vorkommen; ebenso finden sich solche Gruse und ganze Geröllablagerungen von Diabastrümmern in den Eisenspiliten, wie z. B. am Schelder Eisenwerke. Die so gebildeten Trümmergesteine

sind deßwegen aber durchaus keine Tuffgesteine und gehören ebensowenig noch zum Diabas, von dem sie herstammen, als das Rothliegende von Eisenach, welches voller Granittrümmer liegt, zum Granit gehört.

§. 31.

Schließlich ist noch ein Vorkommen eigenthümlicher Art zu erwähnen, welches zwar nicht hierher gehören dürfte, jedoch nicht wohl an einem andern Orte passender besprochen werden könnte, weil in dem vorigen Abschnitte gerade von den Diabasgeröllen, wohin dasselbe gehört, die Rede war.

Bei Oberscheld am Seßacker nach der Eibacher Schelde zu kommt ein grobflaseriger Schalstein vor, in welchem viele Kugeln von Diabasmandelstein liegen, daneben liegen wieder andere Kugeln von zwei verschiedenen Gesteinen, welche in der ganzen Gegend noch nicht anstehend beobachtet wurden.

Das eine dieser Vorkommen, welches am häufigsten auftritt, besteht aus körnigem Kalk mit großen, lauchgrünen, blättrigen Schillerspathkrystallen, und hat mit dem Diabas nichts anderes gemein, als daß es mit Diabas-Mandelstein verwachsen ist, wie z. B. bei der auf Taf. II. Fig. 3 abgebildeten Kugel von circa $^1/_2$ Fuß Durchmesser, wo die Masse bei D aus bräunlichgrünem Diabas-Mandelstein, X aber aus diesem räthselhaften Gestein besteht.

Das andere Vorkommen erscheint als ganz in derselben Weise auftretende Rollstücke von weißem körnigem Feldspath mit Glimmerblättchen, und hat mit keinem andern Gestein Aehnlichkeit, als mit dem von G. Rose beschriebenen Miascit aus dem Ural und Ilmengebirge.

Rückblick auf die Diabasgruppe.

§. 32.

Das Diabasgebirge ist wegen seines Einflusses auf die Sedimentschichten paläozoischer Gebilde gerade im Herzogthum Nassau von ganz besonderem Interesse, nicht allein in wissenschaftlicher Be-

ziehung, sondern auch in technischer, wegen des damit verbundenen und durch dasselbe bedingten Vorkommens der Eisensteinlager, weßhalb ein zusammenhängender Rückblick auf die mehr einzeln besprochenen Schichten hier eine geeignete Stelle finden dürfte.

Gehen wir aus von dem Gestein, welches den entschiedensten Habitus eines körnig-krystallinischen Eruptivgesteins trägt, dem körnigen Diabas, so sehen wir, wie derselbe durch Verminderung der gehäuften Krystalle und Hervortreten einer dichten Grundmasse in den Diabasporphyr übergeht; die einzeln ausgeschiedenen Krystalle von Labrador treten allmählig zurück, Kalkspathmandeln treten ein, und bilden den Diabasmandelstein. Bei weiterem Verfolg werden die Kalkspathmandeln kleiner und kleiner, bis sie dem Auge entschwinden, und wir haben den Aphanit; dieser nimmt schiefriges Gefüge an, die Masse wird reicher an Thongehalt, und es entsteht ein Diabasschiefer mit Uebergängen in ächten Thonschiefer, welcher mit den Thonschiefern des Devongebirges in engen Zusammenhang treten kann.

Eine zweite Reihe der Uebergänge ist die, worin der Diabasmandelstein schon in seiner Masse weicher und feinerdiger wird, Thonbestandtheile aufnimmt und damit seinen diabasischen Habitus verliert; so entsteht ein Schalsteinmandelstein. Dieser wird successiv feinkörniger, bis er einen Schalsteinschiefer bildet, und dieser geht über in Kramenzelschiefer oder in Kalkstein der mittleren oder oberen Devongruppe.

Eine dritte Reihe ist beobachtet, in welcher aus dem Diabasporphyr kein Mandelstein, sondern direct der Aphanit oder auch gleich der Diabasschiefer hervorgeht.

Bei einer vierten Reihe fehlen die Diabasporphyre oder treten ganz in den Hintergrund, indem der körnige Diabas direct in dichten übergeht u. s. w.

So könnte man noch mehrere Reihen aufführen, welche in den Bergen der herzoglich nassauischen Aemter Dillenburg und Herborn beobachtet wurden, in welchen immer ein Gestein so allmälig in das andere übergeht, daß bei einer Sammlung der entsprechenden Handstücke einer solchen Reihe keines von dem daneben liegenden

erheblich verschieden ist, die Verschiedenheit aber immer mehr in das Auge fällt, je weiter die Stücke in der Reihe von einander entfernt liegen; der eine Pol der Reihe erscheint dann als körnig krystallinisches Eruptivgestein, während der andere einen Petrefacten führenden Thonschiefer darstellt.

Zwischen beiden liegt nur eine Gränze, denn die Gruppe der Diabasgesteine bildet ein Ganzes; diese eine Gränze ist aber sehr schwierig zu ermitteln, dennoch existirt sie, und kommt es nur darauf an, sichere Anhaltspunkte für das richtige Erkennen eines und des anderen Schalstein-Gesteins zu gewinnen.

Was ist die Ursache dieser scheinbaren Vereinigung verschiedenartiger Schichten? — dies ist die geologisch interessante Frage, welche aber nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen noch zu keiner speciellen Erörterung reif geworden. Lassen wir dieselbe daher vorläufig noch ganz außer Acht, werfen noch einen Blick auf die Verbreitung der Diabasgesteine im In- und Ausland, und betrachten zum Schluß dieser interessanten und wichtigen Gebirgspartie noch einen Theil der betreffenden Gesteine aus dem Gesichtspunkte des praktischen Bergmanns.

An der Südseite des Thüringer Waldes, am Spießberg und Höheberg; in dem Harze, am Mühlthal bei Elbingrode; im Kreise Wetzlar, in dem Dillthal und der Umgebung, so wie im hessischen Hinterlande finden sich Diabasgesteine nahe der Culmformation; alle übrigen Diabas-Vorkommen scheinen lediglich in dem Uebergangsgebirge und besonders in den devonischen Schichten zu liegen, wo auch die mehrfach besprochenen Uebergangsstufen auftreten.

Als Fundstellen für das Vorkommen in devonischen und silurischen Schichten sind zu erwähnen: das Lahnthal, besonders die Umgebung von Weilburg; der Kreis Wetzlar bis durch das ganze Dillthal, das hessische Hinterland, und das obere Lahnthal; die Umgegend von Brilon, Breckerfeld, Altena und Scheda in Westphalen; der Harz, wie bei Mägdesprung, Elbingrode, Wolfshagen, Goßlar, Osterode und Rübeland; Sachsen, wie Langenhennersdorf, Seifersdorf, Planitz, Plauen, Neumark und Schönfels; Oberfranken, wie Hof, Selbitz, Geroldsgrün, Lichtenberg, Döbraberg und

Rimlasgrunde bei Bomeck; Schlesien, so bei Römerstadt und Buchau; Ternuay und Belfahy in den Vogesen; das Fasathal in Tyrol, die Halbinsel Morea; Bogoslowsk, Katharinenburg, Uktus, Miask, und Orsk im Ural; in Norwegen findet sich Diabas im silurischen Uebergangsgebirge; in Devonshire, bei Saltash, St. Stephan und Chik-Rok; ferner in Connecticut in Nordamerika.

Auf diese einzelnen Fundstellen ist bei der speciellen Beschreibung der hier auftretenden Diabasgesteine nicht immer Bezug genommen worden, da im Allgemeinen gesagt ist, daß das Auftreten in den meisten Fällen ein ähnliches ist, und gerade für diejenigen Diabasgesteine, welche in gewissen Schichten den Tuffgesteinen oder einigen Sedimentgesteinen so nahe treten, ist unser nassauisches Vorkommen ein so mannigfaches und charakteristisches, daß wohl nicht andere Vorkommen diesem, wohl aber dieses den anderen als Typus und Anhaltepunkt dienen könnte. Wo viel körnige Diabase auftreten, wie z. B. im Fichtelgebirge (Oberfranken), in Schlesien und Norwegen, ist das Verhältniß ein etwas abweichendes, und interessirt uns hier ein specielles Eingehen in jene Vorkommen weniger.

Die Diabasgebilde im Harze und die von Brilon in Westphalen sind die, welche denen der nassauischen Lahngegend, der Aemter Dillenburg und Herborn und des hessischen Hinterlandes als Parallelbildungen zur Seite gestellt werden müssen.

§. 33.

Schon im §. 29 war die Rede davon, welchen Einfluß die Diabasgesteine auf die Bildung von Rotheisensteinlager gehabt haben, und wie wichtig daher diese Gruppe für den Bergbau und die damit verbundenen Industriezweige geworden ist.

Die schönen Eisensteinablagerungen des Harzes, dessen Eisenindustrie sehr alt ist, gehören diesen Bildungen an, mit Ausnahme der in Gängen vorkommenden Spatheisensteine. Ebenso gehört das Vorkommen von Rotheisenstein in der Gegend von Brilon in Westphalen hierher, worüber Herr Berghauptmann von Dechen im Karsten's Archiv, Bd. 19 im Jahr 1845 einen vortrefflichen Aufsatz

veröffentlicht hat. Dieses Vorkommen erstreckt sich vom Briloner Eisenberge bis gegen das östliche Ende des Rockenbergs auf circa 3 Meilen, und werden daselbst 20 bis 30 Gruben auf derartige Rotheisenstein-Vorkommen betrieben, deren Förderung auf den Hütten zu Bredelar und Olsberg verhüttet wird und durchschnittlich 27 bis 30 % Ausbringen liefert.

Die Diabasgesteine sind dort hauptsächlich durch Labradorporphyre vertreten, mit denen Diabasmandelsteine und Schalsteingebilde ganz ähnlich den unsrigen, in Verbindung stehen; auch treten Hypersthenfelse daselbst auf. Die Eisensteinlager finden sich sowohl in dem oberen Uebergangsgebirge, als in Berührung mit permischen Gesteinsschichten, sind aber überall an das Vorkommen der Diabasgesteine gebunden; die Contactstellen zwischen Schalstein und Diabasmandelstein sowohl wie auch die Schalsteine und Schiefergesteine führen Rotheisensteinlager, aber auch im Diabasmandelstein tritt ein scheinbar gangförmiges Eisensteinlager auf.

Aehnliche Verhältnisse finden sich im Harze bei Osterode, Lerbach, Lauterberg, Elbingrode und Rübeland; an den beiden letztgenannten Stellen bestehen die Eisensteinlager ganz oder theilweise aus Brauneisenstein (Eisenoxydhydrat).

In dem Lahnthale von Wetzlar bis nach Diez, besonders aber in der Bergmeisterei Weilburg sind hierhergehörige Vorkommen durch den Bergbau in ausgedehnter Weise aufgeschlossen, eben so bei Königsberg in Oberhessen und auch an einigen anderen Stellen des hessischen Hinterlandes; als die großartigsten Vorkommen der Art dürften aber die Eisensteinlager in der Bergmeisterei Dillenburg bezeichnet werden.

In den Lahngegenden werden wegen des günstigeren Transportes zu Wasser schon seit längerer Zeit massenhafte Quantitäten des geförderten Eisensteins ausgeführt und in Rheinbaiern und der preußischen Rheinprovinz verhüttet; dazu kommen noch die Massen, welche an Ort und Stelle oder in der Nähe verhüttet werden; daher sind in den Lahngegenden die Gruben weit umfangreicher betrieben worden, als in der Bergmeisterei Dillenburg.

Was das Vorkommen selbst und die nach den bereits aufgeschlossenen Lagerstätten noch in Aussicht stehenden Eisensteinlager betrifft, so dürfte dieses Revier den großartigsten in Deutschland vorkommenden Eisensteinrevieren füglich an die Seite gestellt werden können, welche Behauptung sich bewähren wird, wenn der betreffenden Gegend die Mittel an die Hand gegeben werden, durch geeigneten Transport Steinkohlen zu beziehen und Eisenerze auszuführen.

Die Eisensteinlager in den Aemtern Dillenburg und Herborn gehören, wie die der anderen als Parallelbildungen genannten Vorkommen, eigentlich nicht den Diabasgesteinen an, sondern sind als verschiedene Sedimentgesteine verschiedener Formationen zu betrachten, und repräsentiren in denselben gewöhnlich ein Kalksteinlager. — Den Einfluß, welchen die Diabasgesteine auf die Bildung solcher Eisensteinlager hatten, schloß man zunächst aus dem steten Zusammenvorkommen beider Gebilde; derselbe tritt aber noch klarer vor uns, wenn man über die Entstehung dieser Eisensteinlager nähere Beobachtungen anstellt und diese durch die verschieden in Betracht kommenden Schichten verfolgt. Dieser Einfluß, welcher als ein unverkenntlicher zu bezeichnen sein dürfte, rechtfertigt, daß an dieser Stelle überhaupt untergeordnete Sedimentärschichten, die aber wegen ihrer Wichtigkeit für die Industrie derjenigen Gegenden, wo sie sich finden, trotz der in Verhältniß zu anderen Gebirgsschichten geringen Lagermächtigkeit, ein besonderes Hervorheben verdienen.

Wo mächtigere Diabasgesteine auftreten, ohne daß eine Eisensteinbildung dabei stattgefunden, enthält der Diabas stets Augit und gewöhnlich auch Magneteisenerz als Gemengtheile. Wo aber Eisensteinbildungen stattgefunden, besonders wenn die Diabasgesteine weniger mächtig auftreten, enthalten dieselben weder Magneteisenerz noch Augit; dagegen enthält das Diabasgestein um so mehr kohlensauren Kalk als innig gemengten Bestandtheil oder auch in Form von Mandeln. Daß die Rotheisensteinlager aus sedimentären Kalkschichten hervorgegangen, beweisen uns die eingeschlossenen, entsprechenden und wohlerhaltenen Versteinerungen, und wo diese nicht beobachtet wurden, genügen die vielfachen fast auf allen Lagerzügen

vorkommenden Uebergänge zwischen Eisenstein und Kalkstein, wohin nicht allein die Flußeisensteine, sondern hauptsächlich die rothen Kalke von Donsbach, Langenaubach, Eibach, Oberscheld und anderen Orten gehören. Eine vollständige Reihe dieser Uebergänge von schwerem trockenen Rotheisenstein bis zum reinen Kalkstein kann man zusammenstellen aus der Halde der Grube Renzenberg bei Eibach, woselbst auch die Zwischenlager von Schiefer oder thonigen Kalksteinen in ihrem Verhalten bei gedachter Pseudomorphosen-Bildung mit beobachtet werden können. Je reiner der Kalkstein war, desto reiner und reichhaltiger erscheint jetzt der Eisenstein; je thonhaltiger oder schiefriger der Kalkstein war, desto unreiner wurde der Eisenstein, und wenn Kalkstein mit Schiefer wechsellagerte, wechsellagert jetzt Eisenstein mit Schiefer.

Mitunter findet sich der Rotheisenstein in sehr reinem Zustande als vollständige, großartige Pseudomorphosen nach Kalkspath, worin Rhomboeder und Scalenoeder zu erkennen sind, eben so sind die Kalkschalen von Cephalopoden und Gasteropoden in Eisenstein umgewandelt.

Wie oben schon bei der Grube Renzenberg erwähnt, kann man öfters die verschiedenen Umwandlungsstufen auf ein und demselben Lager deutlich wahrnehmen.

Auf dem Zuge vom Eiberg, über die Gruben Renzenberg, Oelsberg, Elise und Königszug und noch deutlicher auf dem kurzen, abgerissenen Parallelzuge der Gruben Beuerbach, Diana und Volpertseiche besteht das Eisensteinlager zum großen Theil aus Flußeisenstein, der nach dem liegenden Salbande hin trockener, d. h. reicher an Eisenstein erscheint, nach dem hängenden Salbande aber in ein rothes Kalklager übergeht.

Anderwärts, wie bei Langenaubach und Donsbach sind recht reichhaltige Eisensteinlager beobachtet worden, welche beim Auffahren im Streichen immer ärmer an Eisengehalt wurden und schließlich blos Kalkstein vor Ort anstand.

Bei allen Eisensteinlagern kann man aber mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß, wenn sie auch in der bis jetzt erschlossenen Tiefe noch reinen, trockenen Eisenstein liefern, sie bei weiterem Niedersetzen

kalkreicher werden und schließlich keine Eisensteinlager, sondern Kalksteinlager darstellen werden. Dieses Verhältniß ist in der Lahngegend schon beobachtet worden, und ist auch dem Bergbautreibenden in der Gegend des Dillthals nicht fremd; im Allgemeinen reichen aber die vorhandenen Aufschlüsse nicht hin, um die Wendepunkte auch nur annähernd bestimmen zu können. Bei der Anzahl der vorhandenen, bis jetzt bekannten Eisensteinlager und der Mächtigkeit vieler davon können aber erst noch lange Zeitdauer hindurch viele Essen von einer Generation zur andern rauchen, bis das vorhandene Material einstens abgebaut ist.

Die Frage, woher der Eisengehalt kommt, ist schon beantwortet; nur um einen einleuchtenden Begriff zu geben, ist noch hinzuzufügen, daß nach den Analysen von H. Rose und von Klaproth Augite vorkommen, welche 24,50 und 26,08 Procent Eisenoxydul enthalten, welches 27—29 % Eisenoxyd entspricht. Dadurch und ferner durch den Gehalt von Magneteisen im Diabas steigert sich der Eisengehalt mancher Diabasgesteine bis zu 12 und 15 %, welche Quantitäten 17 und 21 % Eisenoxyd entsprechen, so daß, um ein 10′ mächtiges Rotheisensteinlager zu bilden, in welchem 90 % Eisenoxyd enthalten seien, ein Diabasgang von 45—50′ Mächtigkeit nur nöthig wäre, welche Dimensionen in Verhältniß zu den wirklichen Vorkommen nichts sagen wollen. Wenn man daher die wirkliche, allerdings sehr wandelbare, Mächtigkeit der Diabase in Betracht zieht, welche im Geringsten zu 60′ im Höchsten zu 1000′ Mächtigkeit (senkrecht auf das Einfallen in der Breite gemessen) angenommen werden könnte, so braucht dieses Gestein noch lange nicht den oben angegebenen höchsten Eisengehalt zu haben, oder in andern Fällen seinen Eisengehalt noch lange nicht ganz abzugeben um die vorkommenden Eisensteinlager, welche durchschnittlich 3—7′ Mächtigkeit und nur in Ausnahmefällen bis zu 20′ und darüber erreichen, zu bilden.

Durch die von Herrn Director R. Ludwig in Darmstadt und mir im Sommer 1857 vorgenommenen Untersuchungen der Ei-

fensteinlager in Nassau und Hessen und der damit in Verbindung stehenden Gesteinsschichten, lernten wir die Eisensteinlager, als verschiedenen Formationen und Bildungen angehörend, kennen, deren Aufzählung hier von Interesse sein dürfte; eine nähere Betrachtung derselben kann aber erst bei den betreffenden Sedimentschichten geeigneten Platz finden.

Wir unterscheiden bei den Eisensteinlagern:

1) solche im Stringocephaluskalk,
2) solche im Diabas,
3) solche im Schalstein,
4) solche zwischen Schalstein und Kramenzelschiefer (Cypridinen-Schiefer,)
5) solche in der Kramenzelformation,
6) solche zwischen Kramenzelschiefer und Eisenspilit,
7) solche in Eisenspilit,
8) solche zwischen Eisenspilit und der Culmformation und
9) solche in der Culmformation.

Herr R. Ludwig hat die Resultate unserer damaligen Untersuchungen mit anderen seiner scharfen und werthvollen Beobachtungen in der Wetterau und dem hessischen Hinterlande in dem ersten Hefte der Ergänzungsblätter unseres mittelrheinischen geognostischen Vereins in einem kurzgedrängten, aber sehr klaren und gediegenen Aufsatze — „die Eisensteinlager in den paläozoischen Formationen Oberhessens und des Dillenburgischen“ bekannt gemacht. Zu erwähnen ist jedoch noch, daß nicht alle die oben aufgezählten Vorkommen hierher gehören dürften, indem es auch Eisensteinlager von untergeordneter Ausdehnung gibt, welche als nicht durch Einwirkung von Diabasgesteinen entstanden betrachtet werden dürften.

Die interessante und höchst wichtige Frage: „durch welches Gesetz eine so großartige Pseudomorphosenbildung, welche wir nicht allein bei Entstehung der Eisensteinlager aus Kalkschichten, sondern auch bei mancherlei anderen Ablagerungen in ausgedehntem Maßstabe finden, hervorgerufen, und durch welche Kräfte sie vollführt wurde“ — leitet uns auf die beobachtete Thatsache der stets in allen Ge-

steinen circulirenden mit mehr oder weniger löslichen Mineralsubstanzen gesättigten Wassern, und auf die Wirkungen der großartigen galvanischen Säulen, welche nicht aus Kupfer- und Zinkplatten, sondern aus mächtigen Schichten heterogener Mineralsubstanzen bestehen.

D. Die Gruppe der Melaphyre.

§. 34.

11. Melaphyr und Melaphyrmandelstein.

Der Melaphyr, schwarze Porphyr, Trapp, Trapp-Porphyr oder Trapp-Mandelstein, auch Porphyrit, Basaltit oder Spilit zum Theil genannt, zeichnet sich durch sein geringes specifisches Gewicht und scheinbaren Mangel an Augit von den Diabasen wesentlich aus.

Das Gestein stellt eine undeutlich gemengte, unrein grünlich-braune oder röthlichgraue, grünlich-schwarzbraune bis fast schwarze Masse dar, welche vorherrschend aus Labrador, magnetischem Titaneisenerz, Delessit, bisweilen auch aus kohlensaurem Kalk u. s. w. besteht. Das Gefüge kann einfach körnig, porphyrartig, oder mandelsteinartig sein, der Bruch uneben oder flachmuschelig, und beim Anhauchen mehr oder weniger den bekannten Thongeruch entwickelnd.

Die Mandeln der Melaphyrgesteine bestehen nicht, wie bei den Diabasen, blos aus Kalkspath und Chlorit, sondern vielfach aus Zeolithen oder auch aus Quarzkörpern.

Als accessorische Bestandtheile treten in den Melaphyren auf: Pyrit, Analzim, Prehnit, Datolith, Harmotom, Chabasit, Laumonit, Stilbit, Chalcedon, Carneol, Quarz, Plasma, Achat, Eisenglanz, Malachit, Kupferlasur, Glimmer, Rubellan, Pistazit und Granat.

Von diesen finden sich nur die Zeolithen, einige Quarz-Arten, Pyrit und Pystazit in unseren nassauischen Melaphyren, dagegen treten variolithische Feldspathkörner, mitunter von ziemlicher Größe, damit auf; besonders schön und interessant und ebenso zahlreich, als man-

nigfach finden sich die Zeolithe in Drusenräumen des Gesteins oder auf Klüften desselben.

Wie überhaupt in ihrem Vorkommen, finden sich auch hier die Melaphyrgesteine in größeren und kleineren Kuppen, sowie in Gängen, welche meistens den Eisenspilit durchsetzen.

Unsere Melaphyre sind den Diabasiten im äußeren Habitus sehr ähnlich und daher auch bis dahin noch nicht von denselben unterschieden worden. Sie sind meist von grünlich- oder bräunlichgrauer Farbe und treten mit seltener Ausnahme mandelsteinartig auf; die Mandeln bestehen aus Kalkspath, Analzim, Feldspath oder Quarz und sind diese verschiedenen Mandeln öfters in ein und demselben Gesteine neben einander vorhanden.

Die hier selten vorkommende porphyrartige Varietät des Melaphyr ist zum Theil serpentinartig, wie überhaupt verschiedene unserer Melaphyre serpentinähnliche Mineralkörper zu enthalten scheinen; bisweilen ist dieser porphyrartige Melaphyr auch sehr hart und geht dann in ein schlackig poröses Gebilde aus wie z. B. am Bergwiesenkopf bei der Eisernen Hand.

§. 35.

Die Melaphyre sind stets jünger, als die Diabasite, was in unserem Gebiete als ein ziemlich sicherer Anhaltspunkt dienen kann für das Erkennen von Melaphyren gegenüber den Aphaniten und anderen Diabasgesteinen, indem diese nur in den Kramenzelschichten, jene aber vorzüglich im Eisenspilit und den Culmschichten brechen. Bei den Gesteinen, welche sich im Kramenzelgebiete finden, darf man aber eine nähere Untersuchung nicht unterlassen; denn es gibt auch in diesen Schichten Melaphyre, wie z. B. im Ludwigsstollen der Eisernen Hand und der Beilstein bei Eibach. Auch gibt es Diabasite im Gebiete der Eisenspilite.

Eines der ausgedehntesten und charakteristischsten Melaphyr-Vorkommen in Deutschland ist das in dem Steinkohlensysteme von Rheinbaiern und am südlichen Theile des Hundsrücks auftretende; dann ist der Thüringer Wald noch als Hauptfundstelle für die Me-

laphyrgesteine zu bezeichnen; dort brechen sie durch die Schichten des Steinkohlensystems und die mächtigen Ablagerungen des permischen Rothliegenden; während die Schichten des Grauliegenden diese Durchbrüche überlagern und deßhalb schon jünger sein müssen als der Melaphyr. Außerdem finden sich Melaphyre im Mansfeldischen, in Sachsen und Böhmen, sowie bei Darmstadt, auch in England und Nordamerika in den Schichten des Steinkohlengebirges und des Rothliegenden.

Bei Elbingrode im Harz und in Schlesien brechen die Melaphyre im Uebergangsgebirge.

In Nassau und dem hessischen Hinterlande finden sich die oberen Melaphyre sowohl in Uebergangsschichten, wie auch in der Culmformation, und sind die Vorkommen im Schelder Walde, namentlich an der Eisernen Hand, bei Oberndorf und Tringenstein, bei Herborn-Seelbach und am Beilstein bei Eibach diejenigen, welche man als entschieden erkannte bezeichnen dürfte. Wahrscheinlich ist diese Gebirgsart in den Aemtern Dillenburg und Herborn viel verbreiteter, als bis jetzt die Beobachtungen reichen, und dürfte ein Theil der Aphanite und Eisenspilite bei näherer Untersuchung als hierher gehörend sich noch ergeben. Da der Verfasser aber glaubte, als Grundsatz festhalten zu müssen, nur da, wo sichere Beobachtungen und Bestimmungen vorliegen, die Anwesenheit eines Vorkommens mit Bestimmtheit aufzustellen, ist hier, wie bei anderen Gelegenheiten vorläufig von allen muthmaßlichen Vorkommen abgesehen worden.

Unsere Melaphyre haben mit einigen Vorkommen im Thüringer Walde zur Verwechslung täuschende Aehnlichkeit, die sowohl in dem äußeren Habitus, wie auch bei näherer Betrachtung der mineralogischen Gemengtheile und chemischen Bestandtheile uns entgegentritt.

Auch ist das geognostische Verhalten ein ganz ähnliches; sie treten in langgestreckten Kuppen und Gängen auf, welche zu Tage als zackige, mitunter groteske Felspartien austreten, wie z. B.

am Bergwiesenkopf und an anderen Puncten des Schelder Waldes und am Beilstein bei Eibach der Fall ist.

Der Melaphyr hat hier, wie auch in Thüringen Vieles zur Umgestaltung der durchbrochenen Schichten beigetragen, welche Erscheinung ganz besonders bei den Eisenspiliten hervorgehoben werden muß, und vielleicht findet ein ähnlicher Zusammenhang gewisser Melaphyrgesteine mit untergeordneten Eisensteinlagern statt, wie bei dem Diabas der Fall ist.

E. Gruppe der Magnesite.

§. 36.

Hierher gehören Felsarten aus wesentlich nur einem einzigen Minerale bestehend, worin andere Gemengtheile gleichsam nur als accessorische zu betrachten sind; die Gruppe ist von Senft aufgestellt und hat ihren Namen daher, weil die dahin gehörenden Felsarten bildenden Mineralien zum großen Theil aus kieselsaurer Magnesia bestehen; die Magnesia ist aber in den meisten Fällen durch Eisenoxydul und andere Mineralbasen vertreten.

§. 37.

Amphibolit oder Hornblendegestein und Hornblende-Schiefer gehören hierhin und würde das Hornblendegestein von Sechshelden hier aufzuzählen sein, wenn nicht dessen Zusammenhang mit den Dioritgesteinen ihm bei diesen eine geeigneter scheinende Stelle angewiesen hätte. S. §. 12.

Eigentliche Hornblendefelse- und Hornblendeschiefer treten meistens im Gebiete des Gneißes, Glimmerschiefers und Cambrischen Thonschiefers auf, so in Großbritannien, Scandinavien und Ungarn, in den Alpen, im Erzgebirge und Fichtelgebirge. Die meisten dieser Vorkommen sehen dem unsrigen von Sechshelden täuschend ähnlich, und finden sich darunter auch welche, die durch Aufnahme von Albit oder Oligoklas in Diorite übergehen.

§. 38.

12. Pyroxenit.

Der Pyroxenit, auch Augitfels und Lherzolit genannt, besteht aus einer grobkörnigen bis dichten Pyroxenmasse von vorherrschend öl- bis schwärzlich-grüner, seltener brauner oder schwarzer Farbe. Als accessorische Bestandtheile treten serpentinähnliche Substanzen, brauner Glimmer, Hornblende, Talk, Steatit und Kalkspath darin auf.

Die Hauptfundorte für ächten Pyroxenit sind in den Pyrenäen, besonders an dem See Lherz, woher der Name Lherzolit stammt.

In unserer Gegend gehört dieses Gestein zu den Seltenheiten und könnte mit dem Serpentin zusammen gefaßt werden, was aber wegen des Fehlens eigentlicher Uebergänge zwischen beiden Gesteinsarten nicht ganz gerechtfertigt erscheinen dürfte.

Außer den genannten Bestandtheilen finden sich in unseren Pyroxeniten noch besonders Schwefelmetalle, wie Schwefelkies und Magnetkies, ferner in Gängen und Zellen ein dem Bolus ähnliches aber viel härteres Gestein, welches reich an Magnesia ist.

Das Vorkommen ist ein eigenthümliches: in geschlossenen Bänken kommt das Gestein nicht vor, sondern in mehr oder weniger runden, kugeligen, mitunter auch krumm gebogenen und zackigen Körpern von verschiedener Größe in einem anderen fast zu Gruß verwitterten Gesteine, welches mit schmalen Schnüren des erwähnten dem Bol ähnlichen Minerale durchkreuzt ist, eingelagert.

Am Fuße des Sauhans bei Burg zum Beispiel lagern die Schichten wie auf Taf. II, Fig. 4 dargestellt.

An dem weit ausgedehnten Vorkommen des in Hypersthenfels übergehenden Gabbro c, welcher von Gängen sehr grobkörnigen Hypersthenfelses d durchsetzt wird, lagert das mürbe, grußartige Gestein, reich an Glimmer und caolinartigen Substanzen bei a und ist von den bolartigen Mineralgängen, welche $1/4$ — $1/2$ Zoll mächtig sind, bei e durchzogen. In diesem Gestein liegen die verschieden gestalteten Kugeln von Pyroxenit bei b. Die Kugeln kommen bisweilen von 3′ Durchmesser vor, größer wurden sie noch nicht beobach-

tet, dagegen finden sie sich in allen Abstufungen kleiner bis zur Größe einer Wallnuß. Schalige Absonderung zeigen die Kugeln niemals, sie bestehen aus einer festen, äußerst zähen Masse, welche ganz scharf gegen das weiche, verwitterte Gestein, in welchem sie liegen, abgränzt. Die Kugeln erscheinen an ihrer Oberfläche wie angenagt, durch größere und kleinere Vertiefungen und Erhabenheiten sehr uneben und rauh, gleichsam als ob es härtere Secretionen des einschließenden Gesteins wären, welche einer eingetretenen Verwitterung widerstanden hätten.

Ganz ähnliche Vorkommen finden sich im hessischen Hinterlande sehr deutlich aufgeschlossen, besonders zwischen Biedenkopf und Gladenbach, am Wolfsgraben, bei Botehorn und an anderen Orten. Im Nassauischen kommen noch ausgezeichnete Pyroxenit-Gesteine vor: im Thiergarten bei Dillenburg über dem Alten Haus, an der Hirschkoppe und in der Stockseite bei Oberscheld.

§. 39.

13. Serpentin.

Der Serpentin, Serpentinfels, Marmolith oder Ophiolith stellt eine körnige bis dichte Serpentinmasse dar von berg-, lauch- oder olivengrüner, bisweilen schwarz-grüner, selten brauner Farbe; darin sind eine Reihe verschiedenartiger Gemengtheile als accessorische eingestreut, wie z. B. Pyrop, Magneteisenerz, Bronzit, Diallag, Talk, Hornblende, Chromeisenerz, Kupferkies, Schwefelkies, Magnetkies, Arsenkies, Asbest, Pikrolith, Chlorit, Chrysotil, Kalkspath, Magnesit und gediegen Kupfer.

Der Serpentin ist, frisch aus der Grube genommen, eine ziemlich weiche Masse, die sich zum Theil schneiden läßt; an der Luft erhärtet er aber zu einer äußerst zähen Masse; einige Partien verwittern zu Tage zu einer sehr feinen grüngrauen Erde. Der Bruch des Serpentingesteins ist entweder körnig, feinerdig, bisweilen auch flachmuschelig bis splitterig, seltener durch Asbest- oder Chrysotil-Gehalt faserig; gewöhnlich fühlt sich das Gestein fettig an.

In unserer Gegend finden sich zu dem Serpentin gehörende Steine in verschiedener Form und unter verschiedenen Verhältnissen auftretend.

Die entschiedensten und schönsten Serpentingesteine von dunkelgrüner Farbe und gleichförmig feinkörnigem Bruche finden sich in den oberen Seitenthälern der Eibacher Schelde durch einzelne Grubenarbeiten aufgeschlossen, wie ganz besonders charakteristisch in dem tiefen Stollen der Grube Hilfe Gottes in der Weyerheck, welches Vorkommen ein alt bekanntes ist. Aehnliche Vorkommen wurden im tiefen Stollen der Grube Schwineboden bei Hirzenhain und in der Grube Neuer Muth beobachtet; Serpentin von letzterem Vorkommen wurde von Herrn Dr. Schnabel in Siegen analysirt und darin gefunden:

Kieselerde	41,70
Thonerde	7,04
Eisenoxydul	26,95
Magnesia	10,26
Kalkerde	3,34
Wasser	11,58
	100,87

Andere Vorkommen unserer Gegend dürften weniger reich an Eisenoxydul, dagegen reicher an Magnesia sein, wie verschiedene durch Titrirmethode auf den Eisengehalt untersuchte derartige Gesteine ergeben haben.

Der Serpentin von der Grube Hilfe Gottes ist durchzogen von sehr schönen öl= und berggrünen Chrysotilstreifen, welches Mineral man lange für Asbest gehalten, wovon es aber durch seinen Wassergehalt lediglich verschieden ist. Diese Chrysotile sind auch hin und wieder in der Masse des Gesteins enthalten und geben demselben ein theilweise faseriges Ansehen; außerdem finden sich in gedachtem Gesteine sehr viele größere und kleinere Partien von Schwefelkies, Kupferkies und auch Nickelkies; letzterer selten frei, sondern meist mit Schwefelkies in engem Zusammenhang.

In dem Serpentin aus dem Stollen der Grube Schwineboden, welcher nicht weit von der vorher genannten Stelle entfernt ist,

finden sich diese Schwefelmetalle ebenfalls sehr reichlich, aber weniger Nickelkies enthaltend, dafür aber hin und wieder Funken von Magnetkies einschließend; dazu gesellen sich noch andere Mineralien, wie Schillerspath, Diallag und Bronzit, auch hin und wieder brauner Glimmer, letzterer in mehr zersetzten Partien. Der Schillerspath nimmt in einzelnen Partien dieses Serpentins sosehr Ueberhand, daß man das Gestein mit vollem Recht „Schillerfels" nennen könnte; der Schillerfels ist aber überhaupt nur Varietät von Serpentin, und dürfte bei dem vorliegenden Zusammenvorkommen und wechselseitigen Uebergängen der betreffenden Gesteine durchaus keine Trennung gerechtfertigt erscheinen.

Der Serpentin von der Grube Neuer Muth bei Nanzenbach ist mehr schieferig, enthält die meisten der genannten Mineralien nicht, aber um so mehr Glimmer.

Der größere Theil der anderen in rubricirter Gegend vorkommenden Serpentine ist viel weniger charakteristisch als die genannten: diese Gesteine treten auf als grünlichgraue, gelblichgrüne, seltener schwärzlichgrüne oder braune, mehr oder weniger feinkörnige, ziemlich weiche Massen, welche sich fettig anfühlen und dem allgemeinen Charakter der Serpentingesteine so ziemlich entsprechen, jedoch von der andern Seite betrachtet, viele Zersetzungsproducte anderer Gesteinsarten in sich einschließen mögen. Eigentliche Serpentine, wie die erstbeschriebenen und auch mehrere in gegenwärtigem mit inbegriffene Vorkommen können durchaus nicht als in Gabbro übergehend gedacht werden; wohl aber finden sich unter den übrigen, weniger bestimmt zu charakterisirenden Massen, viele solche Gebilde, die man sowohl für Uebergangsformen zwischen Gabbro und Hypersthenfels zum Serpentin, als auch für etwas anderes halten könnte. Es würden derartige Gebilde bei den Serpentinen gar keine Stellung gefunden haben, wenn es überhaupt der Mühe werth wäre, eine besondere Betrachtung daran zu knüpfen, oder wenn nicht ihre Stellung anderwärts viel weniger gerechtfertigt werden könnte. — Solche Gesteine finden sich bei Herborn, Merkenbach, Hörbach, Uckersdorf, Amdorf, Donsbach, Erdbach und an vielen andern Orten, aber meist sehr untergeordnet.

Die braunen und schwärzlichen Serpentine des Schelder Waldes, besonders der Eisernen Hand, sind ächte Serpentine, sehr feinerdig und von flachmuscheligem Bruche; ihr Auftreten scheint gangförmig, ist aber noch nicht näher untersucht.

Wenn wir die in vorigem Paragraphen beschriebenen Pyroxenite ganz von den Serpentinen, mit denen sie in vieler Beziehung sehr verwandt zu sein scheinen, abtrennen, so muß angenommen werden, daß der Pyroxenit eine Parallelbildung des Serpentinfelses ist; im Uebrigen könnten jene Vorkommen hier mit als Varietäten aufgezählt werden, wie Herr Dr. vom Rath in Bonn dieses Augitgestein auch zu dem Serpentin rechnet, und dieß von dem Verfasser auch lange Zeit geschehen ist.

Weniger die Verschiedenheit der Bestandtheile, welche sich sofort durch den weit geringeren Wassergehalt im Pyroxenit zu erkennen gibt, als die Verschiedenheit des Auftretens, welches weder bei anderen Vorkommen unserer Gegend, noch bei solchen anderer Länder beobachtet wurde, bestimmte den Verfasser hier, den Pyroxenit von dem eigentlichen Serpentingesteine getrennt zu betrachten.

Schließlich ist noch ein sehr eigenthümliches hierher gehörendes Gestein aus dem Feldbacher Wäldchen bei Dillenburg zu erwähnen: nämlich ein Gemenge von röthlichem amorphem Feldspath, apfelgrünem und schwärzlichgrünem Serpentin und feinzertheiltem Schwefelkies. Dieses Gestein bildet einen Stock im rothen Cypridinenschiefer und tritt in einem steil abfallenden Felsen zu Tage aus. An den Rändern nach dem Cypridinen-Schiefer hin findet sich in dem Gesteine viel Kalkspath in Adern und Schnüren; der Cypridinenschiefer zeigt auf dem Contact keine lithologische Veränderung, wohl aber eine Verdrückung und Aufrichtung der Schichten, welche aber in gar keinem Verhältnisse zu einer derartigen durchgedrungenen Masse zu stehen scheint.

§. 40.

Im Allgemeinen betrachtet, gehören die Eruptionsepochen des Serpentins verschiedenen Zeitaltern an.

In Schlesien, Sachsen, Böhmen, Tyrol, Scandinavien und andern Ländern finden sich Serpentingesteine im Gneis- und Granitgebirge; am M. Rosa, in Frankreich, Schottland und Ungarn wechsellagert Serpentin mit Glimmerschiefer; am Ural, auf der schottischen Insel Scalpa und in den Alpen brechen mitunter sehr mächtige Serpentinstöcke in Talk- und Chloritschiefer; Lager und Stöcke von Serpentin zwischen dem Uebergangsgebirge treten in Oesterreich, Steyermark, in der Schweiz, den lombardischen Alpen, im Fichtelgebirge, in Schlesien und in Cornwall auf, und außer diesen genannten Vorkommen gibt es noch auf dem alten und neuen Continente zahlreiche Vorkommen anderer, theils mehr untergeordneter Art. Vor allem aber bieten die Vorkommen der Serpentingesteine mit dem Gabbro höchst interessante Verhältnisse dar, und erscheinen diese Zusammenvorkommen auch für unsere Gegend von besonderer Wichtigkeit; diese Vorkommen finden sich außer dem Bereich unseres Gebietes vorzüglich in den Apenninen, in den Alpen, in Schlesien, Ungarn, im Ural und an anderen Orten.

In unserem Gebiete kommen mit den meisten Gabbro untergeordnete Serpentinschichten vor; in vielen Fällen ist dieses Serpentinvorkommen auch ein erhebliches zu nennen und lagert dann der Serpentin mantelförmig um die Gabbrokuppen herum, wie dieß bei den erwähnten Vorkommen in den obern Seitenthälern der Einbacher Schelde der Fall ist. Selten treten Gabbrogesteine ohne Serpentin auf, und selten sind bei den Serpentingesteinen noch keine Gabbro beobachtet worden; statt Serpentin findet man aber öfters bei dem Gabbro den Pyroxenit, welcher in diesen Fällen den Serpentin zu vertreten scheint.

Ueber die äußeren Bergformen, welche durch das Vorkommen von Serpentinen bedingt sind, läßt sich um deßwillen nichts sagen, weil die Serpentingesteine sich weniger zu Tage finden; sie scheinen aber mit wenigen Ausnahmen mehr sanftere Böschungen zu bilden, als die anderen Gesteine der Grünsteingruppe, wohin wir den Serpentin wegen seines mehr erwähnten Zusammenhanges rechnen müssen.

Die Hauptvorkommen von Serpentin in unserem Gebiete sind bereits erwähnt bei Betrachtung der einzelnen Abänderungen, sonst ist der Serpentin als ziemlich durch den nördlichen Theil des Herzogthums Nassau und das hessische Hinterland verbreitet anzusehen; im Allgemeinen tritt er aber nirgends von sehr erheblicher Mächtigkeit auf. Er bildet Gänge und stockförmige Durchbrüche, deren Natur aber noch nicht hinreichend beobachtet wurde.

§. 41.

14. Quarzporphyr (Felsitporphyr).

Dieses Gestein, welches in zwei verschiedenen Kuppen unseres Reviers vorkommt — einmal bei Langenaubach in der Kramenzelformation und einmal bei Ballersbach in der Culmformation — gehört nicht zu den Gesteinen der Grünsteingruppe, und kann daher in gegenwärtiger Abhandlung nicht in nähere Betrachtung genommen werden. Der Vollständigkeit wegen dürfte aber eine kurze Erwähnung dieser Gesteinsart hier am Platze sein. Das Auftreten ist ein sehr normales und vertritt dieser Porphyr in unserem Gebiet das Vorkommen von Gesteinen aus der Orthoklasit-Gruppe, wohin allenfalls noch das granitische Gestein in dem hessischen Hinterlande und die dem Miascit ähnlichen Stücke in dem Schalstein von Oberscheld gezählt werden könnten.

§. 42.

15. Basalt.

Die Basalte und Dolerite könnten zwar ihren Bestandtheilen nach zu der Grünsteingruppe gezogen werden; durch ihr jugendliches Alter stehen sie aber weit entfernt von den dahin gehörenden Gebilden.

Eine nähere Betrachtung der hierher gehörenden Gesteine kann hier eben so wenig Raum finden, wie die des Quarzporphyrs; doch verdient der Basalt schon darum eine speciellere Erwähnung, weil er durch die Aehnlichkeit seiner Zusammensetzung und seines Auftretens mit einzelnen Grünsteingebilden, namentlich aus der Gruppe der Diabasite, große Aehnlichkeit hat und unter Umständen damit

verwechselt werden könnte, ja sogar mehrfach damit verwechselt worden ist.

Der Basalt bildet mit dem Dolerit, dem Anamesit, dem Nephelingestein und Leucitporphyr eine besondere Gruppe, die der Basaltite, welche an die jüngeren Lavagesteine sich so ziemlich anschließen. — Von diesen Gesteinen interessirt uns aber als Contactgestein der in unserer Betrachtung liegenden Schichten nur der Basalt.

Dieses Gestein (zum Theil auch Anamesit und feinkörniger Dolerit) besteht aus einem feinkörnigen oder dichten, scheinbar gleichartigen Gemenge von Labrador, Augit und titanhaltigem Magneteisenerz, welches zuweilen auch Zeolithe und Kalkspath in Körnern oder Mandeln führt, und (einer richtigen Unterscheidung zum Glück) stets Olivin enthält, welcher Bestandtheil aber für die Basalte im Allgemeinen kein wesentlicher genannt werden kann.

Wie bei den Diabasiten die grünliche und bei den Melaphyren die röthliche und graue Farbe besonders vorherrscht, so herrscht bei den Basalten die schwarze vor. Für unsere Gegend dient hauptsächlich als Unterschied für die Basalte gegen Gesteine aus der Grünstein-Familie, daß jene niemals, wie diese, Grünerdesubstanzen oder chloritische Mineralkörper enthalten, aber in ihrer Masse stets deutlicher Olivin, und nur höchst selten Kalkspathe ausgeschieden sind. — Die Basalte sind immer härter und spröder, als die zäheren Gesteine der Grünstein-Familie, nur die grauen, cordierithaltigen Labradorporphyre von Lixfeld haben jene Eigenschaft mehr mit den Basalten gemein.

Die Basaltite sind über den ganzen Westerwald hin verbreitet und bilden daselbst die vorwaltende Gebirgsart. In den paläozoischen Schichten unseres Gebietes treten Basalte in mehreren Koppen auf: so in der Kalten Eiche im Spiriferensandstein, bei Flammersbach im Orthocerasschiefer, bei Roth und an der Grenze des Tertiärgebildes in den oberen Devon-Schichten, und an zwei Stellen bei Bicken im Culm und flözleeren Sandstein.

Rückblick auf die Eruptiv-Gesteine.

§. 43.

Unter der Bezeichnung „Eruptiv-Gestein" werden diejenigen Felsarten gedacht, welche weder Spuren der zur Zeit ihrer Entstehung auf der Erdoberfläche und in den Bildungsmeeren vorhandenen organischen Wesen enthalten, noch in anderer Weise sich den durch das Wasser abgelagerten Schichten (Sedimentschichten) anschließen. Die Gränze ist oft schwierig zu finden; denn oft nehmen die Eruptiv-Gesteine einen veränderten, dem der Sedimentschichten nahe gerückten Habitus an, und ebenso erhalten wirkliche Sedimentschichten den krystallinisch-körnigen Habitus der Eruptiv-Gesteine. Ein derartiges Verschwimmen, dessen Ursache vielgestaltet sein kann, gewöhnlich aber durch Pseudomorphosen- und Metasomatosen-Bildung begründet ist, findet sich um so häufiger, als man sich den älteren Schichten nähert; daher sind auch die Schichten in ihrem wirklichen Verhalten um so schwieriger darzustellen, je mehr man die älteren Gebirgsarten vor sich hat.

Vielen Sedimentgesteinen fehlen die Reste organischer Schöpfungen entweder ganz, oder es sind deren bis dahin noch keine darin aufgefunden worden; in anderen sind sie während der Umbildung bis in das Unkenntliche wieder verschwunden.

Die Unsicherheit bei vielen Annahmen, welche aus dem Gesagten hervorgeht, gab Veranlassung zu den bekannten geologischen Parteien; und in gar vielen Fällen ist es dem gründlichsten Forscher nicht vergönnt, seine Ansichten gründlich und entschieden belegen zu können.

Gerade in der hier zum Gegenstande näherer geognostischer Betrachtung gewählten Gegend dürften besonders viele Zweifel auftauchen, auf welche an den betreffenden Stellen hingewiesen wurde. — In dem Gesagten wurde sich jedoch so viel wie möglich von eigentlichen Prinzipienfragen ferne gehalten, aber nicht immer war dies möglich, weil derartige Erörterungen in einzelnen Fällen zum Verständniß und zur möglichsten Klarheit beitragen sollten.

Im Allgemeinen hielt sich der Verfasser bei Beantwortung der Frage, ob ein Gestein zu den eruptiven oder zu den sedimentären gehöre, weniger an den lithologischen Charakter; ebenso nur selten an das zufällige Fehlen oder Vorhandensein organischer Reste, sondern lediglich an Form des geognostischen Auftretens überhaupt, wobei jedoch gewöhnlich einzelne der anderen Kennzeichen mit als Bestätigung gedient haben. Wo entschieden stockförmiges Empordringen oder Quergesteingänge einer Gesteinsart beobachtet werden konnte, durfte wohl mit Sicherheit das betreffende Gestein für ein eruptives gehalten werden; eine derartige Erkennung mußte aber, durch andere Consequenzen bedingt, auf die weiteren Vorkommen desselben Gesteins, auch wenn keine directen Beobachtungen gleicher Art sich wiederholten, ausgedehnt werden. Wie weit bei diesen indirecten Schlüssen Wirklichkeit oder Wahrscheinlichkeit von einander entfernt liege, bleibe den Ansichten des Lesers überlassen.

§. 44.

Was die Bestimmung der einzelnen in rubricirtem Gebiete als eruptiv erkannten Gesteine betrifft, so ist diese lediglich durch ein richtiges Erkennen der die Felsart zusammensetzenden mineralogischen Gemengtheile bedingt. Wo grobkörnige Varietäten vorliegen, ist die Aufgabe für den Mineralogen weniger schwierig; wo aber die einzelnen Gemengtheile in feinkörnigen und dichten Aggregaten innig zusammenfließen, mußte der Zusammenhang mit deutlicher gemengten Partien aufgesucht werden, und wo dieser Versuch fehlschlug, war die einzige Zuflucht bei der Chemie zu suchen. Aber auch die Chemie ist nicht immer im Stande, den gewünschten Aufschluß zu geben; sie lehrt uns in vielen Fällen nur die elementaren Bestandtheile, nicht aber die mineralogischen, worauf es besonders ankömmt, kennen. Man muß schließlich alle Beobachtungen zusammenfassen und eine durch die andere zu ergänzen suchen, und dabei helfen oft sehr viel die gründliche Betrachtung eines geognostischen Verhaltens und die Untersuchung der natürlichen und künstlichen Zersetzungsprodukte.

Die klassischen Werke von Hausmann, Naumann und Senfft haben zur Erkennung der betreffenden Felsarten im Allgemeinen, wie auch speciell für unsere Gegend Vieles beigetragen, und nach diesen habe ich unsere Eruptivgestreine bearbeitet.

Durch Vermittelung des Herrn Berghauptmann von Dechen hatte Herr Dr. vom Rath, der gefeierte Schüler von G. Rose, die Gefälligkeit, einen Theil unserer Grünsteine in ihrer Zusammensetzung zu untersuchen, und es freute mich, in dessen Resultaten, worauf ein großes Gewicht gelegt werden darf, meine Behauptungen in der Hauptsache bestätigt zu sehen, und wo die Ansichten abweichend waren, ließ ich mich gerne belehren; nur bei den Diabasgesteinen, welche Herr Dr. vom Rath zu den „grünen Schiefern" gezogen hatte, mußte ich meine Ansichten bis dahin festhalten, worüber ich mich in Vorangegangenem ausführlich verbreitet habe. Diese Gesteine lassen sich überhaupt schwerlich nach Handstücken in ihrer wahren Natur erkennen und bestimmen; sie müssen nothwendig an Ort und Stelle des Vorkommens beobachtet werden, um einigermaßen ein klares Bild von den obwaltenden eigenthümlichen Verhältnissen zu erhalten.

Wenn der Diabas ein Eruptivgestein ist, so ist er eines von denen, welche am leichtesten schmelzen und auch am längsten im flüssigen Zustande zu verharren fähig sind. Die Lene-Schiefer und Kramenzel-Schiefer, welche mit den Diabasgesteinen im Contact liegen, sind wahrscheinlich noch lange nach ihrer Ablagerung in weichem Zustande geblieben, wie das von allen Thonschiefern angenommen werden muß. Durch diese beiden Umstände lassen sich schon allein die intensiven Einwirkungen auf die Massen beider Gesteine und die scheinbare Verschmelzung der Salbänder, wie die scheinbaren Uebergangsstufen erklären.

Der Geognost darf nicht einseitig die Chemie oder einseitig die Oryktognosie oder, bei den Sedimentgesteinen, einseitig die Paläontologie benutzen; er muß diese Wissenschaften zugleich anwenden, und muß alle Beobachtungen zusammenfassen. Wer so mit der nöthigen Umsicht verfährt, kommt auf diesem Gebiete sicher wei-

ter, aber ein unverbesserliches Resultat, ein Endziel wird er nie erreichen; wie überhaupt noch kein Gebiet durch menschliches Wissen und menschliches Streben an das Ende verfolgt worden, und je tiefer die Einsicht, desto bekannter werden die unendlichen Lücken, deren Ausfüllung den nachwachsenden Geschlechtern aufbewahrt bleiben muß.

Herr Professor Senft in Eisenach hat mir kürzlich die Bestätigung meiner Ansichten in Betreff der hier beschriebenen Gesteine mitgetheilt, und hat mich über Manches darin belehrt; beide sind wir der Ansicht, daß auf dem großen Gebiete der Geognosie Vieles, was man jetzt für richtig hält, gründlicheren Beobachtungen noch unterworfen werden muß, und manche Irrthümer zu berichtigen sein dürften. Mit seinen Worten sei es mir erlaubt, diesen Abschnitt einer geognostischen Betrachtung über ein kleines aber interessantes und Viel umfassendes Terrain zu beschließen: „Irrthum verläßt uns nie, doch führt ein höher Bedürfniß leise den strebenden Geist vorwärts zur Wahrheit hinan. Darum: Prüfet Alles und das Beste behaltet.“ —

II. Geschichtete Felsarten oder Sediment-Gesteine.

§. 45.

Bei den Eruptivgesteinen, deren relatives Alter nicht in allen Fällen zu bestimmen sein dürfte, mußten nach ihrem lithologischen Charakter die Eintheilungen und Bezeichnungen vorgenommen werden, und es würden bei einer lithologischen Abhandlung auch in Betrachtung der Sedimentgesteine die gleichen Principien festzuhalten sein; bei einer geognostischen Abhandlung aber treten die lithologischen Eigenschaften der Sedimentschichten in den Hintergrund und geschieht ihre Eintheilung lediglich nach dem relativen Alter derselben, welches sich aus der Schichtenfolge ergibt.

Wo lithologisch verschiedene Schichten in einer bestimmten Reihenfolge constant verharren und dadurch ein Kalkstein- oder Schieferlager u. s. w. von bestimmtem Habitus eine gewisse Stellung in

der Schichtenfolge regelmäßig behauptet, muß die betreffende Schichte besonders als bezeichnend hervorgehoben werden; wo aber zufällige Erscheinungen auftreten und lithologisch verschiedene Schichten, wie Kalkstein- und Schieferlager unregelmäßig wechsellagern, wie die Bickener Kalke im Culm oder Goniatitenkalke in den Kramenzelschichten, kann von keiner besonderen Bezeichnung der fraglichen Schichten anders die Rede sein, als daß sie bei der Beschreibung der betreffenden Ablagerung mit aufgeführt werden.

Bei der geognostischen Eintheilung folgen wir den Principien, welche von den englischen Geologen, besonders von Murchison, festgestellt und gegenwärtig allgemein angenommen werden; die einzelnen Schichten, welche besonders auf das Rheinische Schiefergebirge Bezug haben, sind von Herrn Berghauptmann von Dechen namentlich für die betreffenden Schichten in Westphalen bestimmt und so in den gleichen Gebirgsschichten bezeichnet worden, und haben die Herren Dr. G. und Professor Dr. F. Sandberger für die in dem Herzogthum Nassau besonders charakteristisch auftretenden Schichten denselben die bekannten sehr bezeichnenden Namen (nach den Haupt-Leitpetrefacten gewählt) beigelegt. Andere hier local vorkommende Schichten, die mit den anderwärts bekannten in keine Uebereinstimmung zu bringen waren, sah ich mich genöthigt, als besondere Vorkommen zu bezeichnen, wie z. B. die Eisenspilite, worüber ich mich schon in den Notizblättern des mittelrheinischen geognostischen Vereins ausgesprochen habe.

Das Uebergangsgebirge zerfällt nach den neuesten Annahmen in drei Systeme:

1) Das cambrische System, meist krystallinische Schiefer ohne Versteinerungen, oder mit sehr undeutlichen zum Theil zweifelhaften Resten.

2) Das silurische System, als älteste deutliche Petrefacten führende Schichten.

3) Das devonische System, welches sich vorzüglich in der hier in Betracht stehenden Gegend findet.

In Großbritannien, im Harze und in Thüringen, eben so in anderen Ländertheilen treten die drei Systeme über einander zu Tage aus; im rheinischen Schiefergebirge aber treten nur devonische Schichten auf (wenigstens sind bis jetzt keine älteren daselbst bekannt geworden).

Wir betrachten in Nachstehendem die Schichten in ihrer Reihenfolge von unten nach oben.

Auf das eigentliche Uebergangsgebirge (speciell das Devonsystem) folgt das Steinkohlen-System, dessen untere Schichten lediglich mit in Betracht kommen.

§. 46.

Das devonische System wird in drei Gruppen eingetheilt, in eine untere, eine mittlere und eine obere, welche in verschiedene Schichten zerfallen, die so ziemlich alle in den nassauischen Aemtern Dillenburg und Herborn vertreten sind.

Der Name „devonisches System" stammt von der brittischen Grafschaft Devonshire her.

In Nordamerika bezeichnet man die gleichen Schichten als Marcellus-Schiefer und Hamilton-Gruppe, in Spanien als Schichten von Sabero.

A. Untere devonische Gruppe.

§. 47.

1. Spiriferen-Sandstein.

Die Schichten des Spiriferen-Sandsteins, auch untere Grauwacke, Coblenzer Schiefer, oder Siegenische Grauwacke genannt, treten gewöhnlich als heller oder dunkler gelb bis braun gefärbte Sandsteine von mehr oder weniger schiefriger Textur auf; vielfach ist das Gestein auch von rauchgrauer, seltener blaugrauer bis dunkelblauer oder noch seltener von weißer Farbe und massig. Die gelben und grauen Schichten sind in der Regel sehr reich an Glimmer, welchen Bestandtheil die weißen Schichten selten führen,

und die dunkel-grauen, bläulichen und schwärzlichen Schichten enthalten meistens erdigen Anthracit. Röthliche Schichten kommen auch vor und rührt diese Färbung von Eisenoxyd her, während die gelbe und braune Färbung durch beigemengtes Eisenoxydhydrat bedingt ist.

Die Spiriferen-Sandsteine sind durchgehends sehr feinkörnig, der sie zusammensetzende Sand ist ein meist aus eckigen weniger aus abgerundeten Körnern bestehender Quarzsand mit beigemengten Glimmerplättchen; jedoch ist nicht in allen Theilen dieser Glimmer enthalten. Das Bindemittel ist thoniger Natur, selten mehr kieselig; die Partien mit kieseligem Bindemittel sind sehr fest und heißen im Siegenischen „Grauwacke."

Wenn das kieselige Bindemittel sich sehr häuft und der Sand wenig oder keine andere Bestandtheile führt, entsteht ein schmutzig weißer Quarzit, der nur noch durch die darin liegenden Versteinerungen als Spiriferen-Sandstein zu erkennen ist, wie z. B. die locale Ablagerung von Greifenstein. Der Taunusquarzit wird auch von den meisten als hierher gehörend betrachtet; diese Ansicht hat Herr Ludwig aber in neuerer Zeit sehr in Zweifel gezogen, indem er Calamitenstengel von riesigen Dimensionen, welche dem Culm anzugehören scheinen, in den Quarziten der Wetterau, welche mit den eigentlichen Taunusquarziten zusammenhängen, gefunden hat.

Außer den schon erwähnten Bestandtheilen an Eisenoxyden, Anthracit und Glimmer findet sich hin und wieder im Spiriferensandstein Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz, mehr aber auf Klüften und Ablösungen, wie im Gestein eingesprengt; ferner treten kohlensaures Eisenoxydul, Bitterspath und kohlensaurer Kalk in Knollen und Nieren sowohl, wie in feiner Zertheilung durch das Gestein hindurch auf, und schließlich enthalten bestimmte Ablagerungen noch viel Steinmark, andere Talk und Feldspath.

In der Struth findet sich eine ziemlich ausgedehnte Ablagerung von Spiriferen-Sandstein zwischen den normalen Schichten, welche so reich an undeutlich ausgebildeten Feldspathkrystallen ist, daß das betreffende Gestein dem krystallinischen Schiefer sehr nahe steht.

Bei Eibelshausen, Wissenbach und Ebersbach finden sich viele Schichten im Spiriferen-Sandstein, welche viel Talk und Steinmark enthalten; die Talkausscheidungen erscheinen oft von einem Zoll und darüber im Durchmesser. Dieses Gestein ist von blaugrauer, fleckiger Farbe und nähert sich ebenfalls ganz den krystallinischen Schiefern des cambrischen Systems.

Mit diesem gefleckten Schiefer findet sich zwischen Wissenbach und Eibelshausen eine andere interessante Varietät des Spiriferen-Sandsteins, welche durch kieseliges Bindemittel sehr fest ist und viel kohlensaures Eisenoxydul enthält, welches von Tage aus und von den vielfach durch das Gestein ziehenden Zerklüftungen aus in Eisenoxydhydrat umgesetzt wurde; so daß, wenn man den außen braun oder braungrau gefärbten Stein zerschlägt, derselbe diese Färbung nur bis auf eine gewisse Dicke beibehält, im Innern aber einen hellen blaugrauen Kern hat.

An derselben Fundstelle und noch weit darum herum schließen Spiriferen-Sandsteine Knollen und Nieren von thonig-kalkigem Sphärosiderit ein. Wo diese von Tage aus verwittert sind, bilden sie abgeplattete Sphäroïde oder nierenförmige Körper von oft wunderlicher Gestalt, deren äußere 1 bis 2 und mehr Linien dicke Rinde aus unreinem Brauneisenstein bestehen, im Innern sind sie hohl und mit einer feinen gelben, staubigen oder feinerdigen Gelberde oder Ocker angefüllt. Diesen Ocker benutzten früher die Weißbinder vom Lande; jetzt werden die betreffenden Schichten theilweise zur Gewinnung dieser Eisennieren, welche im Hohofen sehr leichtflüssig erscheinen, abgebaut.

Die gelben und braunen Spiriferen-Sandsteine sind bisweilen so reich an Eisengehalt, daß sie zur Verhüttung geeignet sind; die reichhaltigen Lager sind ganz feinkörnig, und ist in neuerer Zeit vielfach darnach geschürft und Belehnung darauf ertheilt worden. Ein ganz ähnliches Vorkommen findet sich bei Stolberg im Harze und werden dort die betreffenden Steine auf der Josephshütte bei Rotleberode verschmolzen.

Die normalen meist hellgelben Spiriferen-Sandsteine haben

in der Regel schiefrige Textur; dabei sind sie von einer Menge meist in sehr spitzem Winkel kreuzenden Kluften dergestalt durchzogen, daß das Gestein in eine Menge keilförmiger Stücke zerbricht; selten sind dieselben so massig, daß sie als Mauersteine benutzt werden können.

Die weißen Lager, welche gewöhnlich frei von Glimmer und anderen fremdartigen Stoffen sind, treten massig auf und sind als Gestellsteine für Hohöfen sehr gesucht, wie z. B. an mehreren Punkten der Kalten-Eiche.

Die meisten Varietäten des Spiriferen-Sandsteins sind von schwachen und stärkeren Quarzadern vielfach durchzogen; die größeren Durchzüge bilden sich öfters zu förmlichen Gängen aus und führen Erze. Außerdem brechen viele Erzgänge mit Spatheisenstein, Quarz, Schwerspath, Kupfer-, Blei- und Silbererzen in diesem Gesteine.

§. 48.

Dachschieferlager entstehen zwischen den Schichten des Spiriferen-Sandsteins, wenn das thonig-kieselige Bindemittel die Ueberhand gewinnt; diese Schiefer nehmen dann eine dunkel-blaugraue Färbung an, reißen sehr dünn und gleichen ganz den Orthocerasschiefern von Wissenbach.

Bei weitem nicht alle Thonschiefer des Spiriferen-Sandsteins sind zu Dachschiefer geeignet, indem die Spaltbarkeit sehr verschieden ist, und namentlich sind die grauen Partien nicht zu gedachtem Zwecke zu verwenden.

Die Hauptbestandtheile dieser Thonschiefer sind Kieselerde und Thonerde mit etwas Eisenoxydul und alkalischen Bestandtheilen. Accessorische Gemengtheile sind Glimmer und Schwefelkiese, letztere vielfach in schönen, deutlichen Krystallen, gewöhnlich in Würfelform hervortretend.

Wie die Sandsteine, so sind auch die Thonschiefer vielfach mit Quarzadern in verschiedenen Richtungen durchzogen.

Die Thonschiefer gehen durch Aufnahme sandiger Bestandtheile in Grauwackenschiefer und feinkörnigen Sandstein über,

wobei man alle Zwischenstufen beobachten kann; in seltneren Fällen jedoch gränzen milde Thonschiefer scharf gegen sandige Bänke ab.

In den Aemtern Dillenburg und Herborn werden noch keine Thonschieferlager des Spiriferen-Sandsteins auf Dachschiefer bebaut. Ueberhaupt sind die grauen und blauen Thonschiefer, welche in einzelnen Gegenden die vorherrschenden Schichten dieser Formation bilden, hier mehr untergeordnete Lager.

Im Siegenischen, wie z. B. bei Hilchenbach, bei Siegen selbst, Eisern, Eiserfeld u. s. w. sind Dachschiefergruben auf diesen Schiefern in Betrieb, und im Herzogthum Nassau sind besonders die berühmten Dachschiefer bei Caub als hierher gehörig hervorzuheben.

Die in der Struth, bei Ebersbach und an anderen Orten unseres Reviers vorkommenden Thonschiefer des Spiriferensandsteins sind von grauer oder unrein-blaugrauer Farbe und spalten selten dünn, auch enthalten sie meist Glimmer, Schwefelkiese und andere zufällige Gemengtheile.

§. 49.

Kalksteinlager von blaugrauer Farbe und einem mitunter nicht unbeträchtlichen Gehalte an Kieselerde und Thonerde finden sich bisweilen zwischen den Schichten der grauen und gelben Spiriferensandsteine; aber immer nehmen diese Kalkschichten eine sehr untergeordnete Stelle ein und haben zu keinem Zwecke besonderen Werth.

Auf nassauischem Gebiete treten solche Kalklager sehr spärlich auf, und, wo sie vorkommen, sind sie in der Regel schwach, keilen sich nach allen Richtungen allmählig aus, so daß das Fortstreichen auf weitere Strecken nicht verfolgt werden kann; öfters erscheinen derartige Schichten ganz local als eingelagerte, größere oder kleinere, linsenförmige Massen. Im benachbarten Siegenischen sind die Kalklager des Spiriferensandsteins zwar auch nicht mächtig, aber doch ausgeprägter, als bei uns, wie z. B. schon jenseits der Kalten-Eiche bei Willensdorf, zwischen Burbach und Siegen im Rödcher Walde, bei Siegen und an anderen Punkten.

Diese Kalklager sind gewöhnlich geschichtet und sondern sich mehr oder weniger plattenförmig ab.

§. 50.

Der Spiriferen-Sandstein mit den dazu gehörenden Thonschiefern und Kalksteinlagerchen hat ziemlich in der Mitte des Rheinischen Schiefergebietes eine sehr ausgedehnte Verbreitung: die nördliche Gränze, von Belgien durch die Eifel ziehend, durchschneidet das Siegthal ziemlich nahe seinem Ausflusse, erhebt sich in nordöstlicher Richtung bis in die Gegend von Olpe, wendet sich dann in sanftem Bogen östlich und südöstlich bis in die Nähe von Biedenkopf, von wo aus sie in südwestlicher Richtung durch den nordwestlichen Theil des Amtes Dillenburg hinzieht, bis sie in dem preußischen Hickengrunde, nahe an der nassauischen Gränze, unter den Tertiärschichten des Westerwaldes verschwindet. An dem Südabhange des Westerwaldes tritt die Gränze bei Hadamar wieder unter den Tertiärschichten hervor, durchschneidet das Lahnthal unterhalb Diez, wendet sich in verschiedenen Windungen und zackigen Lamellen westlich und nordwestlich bis in die Wetterau, wo sie aber die Linie zwischen Gießen, Butzbach, Friedberg nicht zu überschreiten scheint, sondern sich in verschiedenen Falten derselben nur nähert, im Ganzen südliche Richtung verfolgt, zwischen Butzbach und Friedberg sich wieder südwestlich wendet und in dieser Richtung ziemlich geradlinig an dem nördlichen Abhange des Taunus nach dem Rheine hinzieht und weiter über den Rhein nach dem Hundsrück u. s. w.

In unserem Gebiete findet sich der Spiriferensandstein mit seinen untergeordneten Zwischenlagern nur in dem nordwestlichen Theile der Gemarkungen Mandeln, Berg- und Straßebersbach, Steinbrücken, Eibelshausen, Rittershausen, Weidelbach, Offdilln, Dillbrecht, Fellerdilln, Steinbach, Haigerseelbach, Allendorf, Haiger, Rodenbach, Nieder- und Oberroßbach, Manderbach und Wissenbach, sowie bei Flammersbach und weiter durch das angränzende preußische Gebiet. — Außerdem wurde der Spiriferensandstein in der Nähe noch in einzelnen abgerissenen aus den jüngeren Schichten

gleichsam inselförmig hervorragenden Partien beobachtet, so am Schneeberg bei Gladenbach, bei Wald-Girmes im Kreise Wetzlar und bei Greifenstein.

Das Vorkommen bei Greifenstein ist durch den schon oben erwähnten Quarzit repräsentirt und nur durch das Vorkommen des Pentamerus Knightii *So.* charakterisirt. Dieses Vorkommen kann auf seiner westlichen Gränze nach den jüngern Devon-Schichten hin nicht verfolgt werden, indem Tertiär-Bildungen und Basalte in dieser Richtung auflagern; wahrscheinlich ist, daß das Vorkommen des Spiriferensandstein-Quarzites von Greifenstein durch eine faltig hin und her gebogene Gränzlinie unter den Tertiärbildungen des Westerwaldes mit dem Punkte bei Oberdreslendorf, wo das Hauptvorkommen des Spiriferensandsteins unter jenen Bildungen verschwindet, in Verbindung steht. Die südliche Gränze des Greifensteiner Vorkommens müßte dann nach der Stelle des Hervortretens gedachter Schichten bei Hadamar unter den Westerwälder Bildungen hinziehen. Sowohl die Richtung der Gränzlinie vor dem Verschwinden bei Oberdreslendorf, als auch die Begränzung bei Greifenstein und die Richtung der Gränze bei Hadamar lassen die genannte Annahme vermuthen; mit Bestimmtheit läßt sich aber nichts behaupten, und könnte der Greifensteiner Quarzit auch als inselförmiges Vorkommen wie die beiden anderen genannten gedacht werden, wenn überhaupt das gedachte Vorkommen hierher gehört. — Die lithologische Aehnlichkeit des in Rede stehenden Gesteins mit den Wollenberger Quarziten, die dem Culm angehören, ist allerdings frappant, dazu kommt noch die Umgebung von entschiedenen Culmschiefern; dagegen spricht aber das Vorkommen des genannten Pentamerus Knightii *So.*, woran wir uns vorläufig bis auf weitere Aufschlüsse halten müssen.

In den Hauptvorkommen des Spiriferensandsteins in unserem Gebiete streichen die einzelnen Schichten hora 4 bis 5 mit durchgehends südöstlichem Einfallen. Die einzelnen Varietäten des Sandsteins mit den Schieferlagern und untergeordneten Kalkschichten wechsellagern mit einander, ohne daß bis jetzt eine bestimmte Reihenfolge in dieser Wechsellagerung beobachtet werden konnte. Nach dem

Hangenden hin werden die Schichten allerdings im Allgemeinen schiefriger und reicher an Eisengehalt, während sie nach der Mitte des Vorkommens etwas massiger, reicher an durchsetzenden Quarzadern und ärmer an beigemengten anderen Mineralvorkommen werden, desto mehr Erzgänge aber zu führen scheinen.

Die weißen Bänke, welche zu Gestellsteinen benutzt und abgebaut werden, finden sich vorzugsweise bei Fellerdilln, Dillbrecht und auf der preußischen Kalten-Eiche, wie in dem Siegenerlande. Die an Eisenoxyden reicheren Schichten, welche zur Verhüttung dienen sollen, finden sich bei Manderbach, Wissenbach, Eibelshausen, Ebersbach, Mandeln und hin und wieder an anderen Punkten des Gebietes.

Von Durchbrüchen der Eruptivgesteine sind wenigstens in unserem Gebiete keine andern, als die der Basalte bekannt. Die Schichten sind in deren Nähe in ihren Lagerungsverhältnissen sehr gestört und vielfach zerklüftet und zerrissen, in den meisten Fällen auch lithologisch verändert, namentlich erscheinen die gelben und braunen Schichten roth gefärbt, indem das Eisenoxydhydrat zu Eisenoxyd wurde; jedoch ist die durch Hitze erzeugte Umwandlung nicht so bedeutend wie bei jüngeren Schichten in der Basaltnähe zu beobachten ist.

An den abgerissenen Vorkommen vom Schneeberge bei Gladenbach, von Wald-Girmes und Greifenstein liegt Spiriferensandstein im Contacte mit Culmschichten oder flötzleerem Sandstein, wogegen er scharf abschneidet. Im Uebrigen, wie auf der ganzen Gränze des Hauptvorkommens — so weit unser Gebiet davon berührt wird —, bildet der Orthocerasschiefer das Hangende des Spiriferensandsteins und dessen alleiniges Contactgestein. Hier gränzen die Schichten nicht so scharf ab: der Spiriferensandstein wird allmählig schiefriger und färbt sich dunkler grau; auf der Gränze finden sich selten Versteinerungen, so daß die Gränzlinie mit Ausnahme weniger zum festen Anhalt dienenden Punkte eine mehr oder weniger willkührliche genannt werden darf. Die sicheren Anhalts-

punkte, an denen das eine wie das andere Gestein nahe an der Gränze seine Leitmuscheln führt, sind bei Oberdreslendorf, an der Haiger-Hütte und bei Wissenbach, wo auch immer das Austreten blauer Schiefer mit dem Vorkommen der leitenden Orthoceratiten für den Orthoceras-Schiefer und dem Verschwinden der Orthis- und Spirifer-Arten als leitender Petrefacten für den Spiriferensandstein übereinstimmt.

Der Spiriferensandstein ist für die Industrie des Bergbaues von Wichtigkeit, weil in ihm die einträglichen Gänge von Spatheisenstein aufsetzen mit anderen Mineral-Ausfüllungen, in denen sich schöne Mittel von Kupfer-, Blei-, Silber- und Antimon-Nickel-Erzen anlegen.

Außer den Gegenden von Ems und Holzappel ist in den Gränzen des Herzogthums Nassau der Gangbergbau im Spiriferensandstein kein sehr erheblicher zu nennen; aber eine bedeutende Ausdehnung hat derselbe im Siegenischen und bringt dort dem Staate und der Bevölkerung den größten Nutzen und Vortheil. — In unserem Gebiete sind hauptsächlich zu erwähnen der Bergbau auf Blei- und Fahl-Erze auf den Gruben Aurora und Goldbach bei Roßbach, der Kupfererz-Bergbau auf den Gruben Heinrichsfreude und Isabelle in der Struth, ebenso der bei Ebersbach, Grube Neuer-Muth und die Fahlerzgrube Thomas; bei Mandeln, aber schon auf hessischem Gebiet, liegt die Grube Gottesgabe, und im District Himerain bei Manderbach bricht ein mächtiger Schwerspathgang mit Brauneisenerzen. Außerdem liegen noch mehrere auf derartige Vorkommen bauende Gruben und Funde durch das Gebiet. Die nächste als bedeutend zu bezeichnende Grube ist die Blei- und Silbererzgrube Landeskrone bei Willensdorf, circa $^3/_4$ Stunden von der nassauischen Gränze entfernt.

Auf den im Spiriferensandsteine brechenden Gängen findet sich selten Kalkspath, meistens Quarz, Schwerspath und Spatheisenstein, darin sind die Erzmittel gebildet von verschiedenen Schwefelmetallen, wie Kupferkies, seltener Schwefelkies, silberhaltigem Bleiglanz und Zinkblende; auf vielen Gängen bricht statt des Spatheisensteins

faseriger und dichter Brauneisenstein, seltener Rotheisenstein. Das Vorkommen von metallischen Mineralien auf diesen Gängen ist außerordentlich mannigfach und dürfte eine vollständige Aufzählung der aufgefundenen Mineralspecies hier keinen Platz finden, als die hauptsächlichsten und wichtigsten derselben sind jedoch hervorzuheben: Gediegen Silber, gediegen Kupfer, Nickel- und Kobalt-Erze in verschiedenen Vererzungen, sowie verschiedene Manganerze, Malachite, Bleispathe &c.

§. 51.

Die Versteinerungen, welche sich in dem Spiriferen-Sandsteine finden, liegen zwar hin und wieder vereinzelt durch das Gebiet zerstreut; die Hauptvorkommen derart finden sich aber in einzelnen Bänken, welche mitunter bis zur Undeutlichkeit voll liegen, während in den Schichten darunter und darüber wieder keine Spur davon zu finden ist. — Eine andere Eigenthümlichkeit bei dem Vorkommen von Versteinerungen im Spiriferensandsteine ist die, daß verschiedene Arten in Streifen oder vielmehr in bestimmten Ebenen durch die Masse des Gesteins liegen, wobei die Petrefacten-Lager oder Streifen nicht mit der allgemeinen Schichtung parallel laufen, sondern diese in, dem Rechten ziemlich genäherten, Winkeln schneiden. Es ist dies ein Beweis, daß Schichtung und Schieferung des Gesteins nicht mit einander und nicht durch gleiche Ursache entstanden sind. Aehnliche Erscheinungen wiederholen sich auch mehrfach in anderen Gebirgsformationen, aber immer mehr in älteren, als in jüngeren Gebilden.

Außer den sehr reichen Fundstellen schöner und deutlicher Spiriferensandstein-Petrefacten, wie die von Burbach, Willnsdorf, Eisern, Heusling bei Siegen, Schneeberg bei Gladenbach &c., welche zwar in der Nähe unseres Gebietes, aber jenseits der nassauischen Gränze liegen, sind innerhalb dieser Gränzen sehr interessante und reiche Fundstellen vorhanden, wie z. B. bei Haiger-Seelbach, an der Haiger-Hütte, bei Eibelshausen, Ebersbach, Mandeln und Nieder-Roßbach. Außerdem treten noch Versteinerungen des Spiriferensandsteins durch den größeren Theil des Gebietes zerstreut auf; ein-

zelne Paticen der Sandsteine und die meisten blauen und graublauen Schiefer des Spiriferensandsteins sind aber scheinbar ganz frei von Petrefacten, und diese einförmigen Schichten finden sich oft in weiter Verbreitung.

In dem mittleren Theile des Herzogthums, der Lahn- und Rheingegend finden sich vorzüglich charakteristische und deutliche Versteinerungen in den Schichten des Spiriferensandsteins, welche jedoch nicht als in directem Zusammenhange mit denen unseres Gebietes stehend, nachgewiesen werden können.

In dem Spiriferensandstein des Amtes Dillenburg oder der nächsten Umgegend wurden bis jetzt 25 verschiedene Arten deutlicher Petrefacten beobachtet und zwar:

α. Crustacea.

1. Phacops laciniatus *C. F. Röm.*, bei Haigerseelbach und Niederroßbach.
2. Ph. latifrons *Bronn*, an der Haigerhütte bei Dreslendorf und Ebersbach.
3. Homalonotus crassicauda *Sandb.*, undeutliche Reste in der Kalten Eiche, außerdem am Schneeberge bei Gladenbach.

β. Cephalopoda.

4. Orthoceras sp., wahrscheinlich O. planiseptatum *Sandb.*, in unbestimmbarem Bruchstück, bei Offdilln gefunden.

γ. Gasteropoda.

5. Bellerophon trilobatus *Sow.*, selten, und nur in undeutlichen Bruchstücken bei Haiger.
6. Pleurotomaria crenato-striata *Sandb.*, bei Haigerseelbach.
7. Holopella sp., gut erhaltene Bruchstücke, welche aber noch nicht beschrieben und bestimmt wurden, bei Haigerseelbach gefunden.

δ. Pteropoda.

8. Tentaculites scalaris *v. Schloth.*, bei Niederroßbach und Dillbrecht.

ε. Pelecypoda.

9. Grammysia ovata *Sandb.*, an der Haigerhütte (Sandberger).
10. Pterinea ventricosa *Goldf.*, bei Haigerseelbach und Ebersbach.
11. Pt. fasciculata *Goldf.*, bei Haigerseelbach, Hickengrund und Burbach.

ζ. Brachiopoda.

12. Spirifer auriculatus *Sandb.*, bei Haigerseelbach, Hickengrund, Burbach, Eibelshausen, Ebersbach und Mandeln.
13. Sp. macropterus *Goldf.*, Hauptleitmuschel des Spiriferensandsteins, findet sich auch in allen Bänken dieses Gesteins, welche überhaupt Versteinerungen enthalten, wie z. B. bei der Haigerhütte, bei Haigerseelbach, bei Oberdreslendorf, Burbach, Offdilln, Ebersbach, Mandeln und Eibelshausen.
14. Rhynchonella strigiceps *F. Röm.*, bei Eibelshausen und Bergebersbach.
15. Rh. inaurita *Sandb.*, Haigerseelbach, Oberdreslendorf, Burbach, Dillbrecht, Niederroßbach, Manderbach, Eibelshausen und Ebersbach.
16. Rh. pila *Schnur*, Frohnhausen, Eibelshausen und Bergebersbach.
17. Spirigerina reticularis *Gmel.* (Terebratulites priscus *v. Schloth.*, Atrypa reticularis *Bronn*, Terebratula reticularis *Murch.*, T. prisca *L. v. B.* etc.), in unseren Spiriferensandsteinen ziemlich häufig, namentlich an der Haigerhütte, bei Haigerseelbach, Oberdreslendorf, Burbach, Eibelshausen und Ebersbach.
18. Anoplotheca lamellosa *Sandb.*, bei Haigerseelbach, an der Haigerhütte und bei Ebersbach.
19. Strophonema taeniolata *Sandb.*, bei Burbach und in der Kalten Eiche.
20. Str. depressa *Dalm.*, bei Haigerseelbach, Eibelshausen und an der Haigerhütte.

21. Chonetes sarcinulata *v. Schloth.*, an der Haigerhütte, bei Haigerseelbach, im Hickengrunde, bei Dillbrecht, Bergebersbach, Mandeln und Eibelshausen. Diese für den Spiriferensandstein ausgezeichnete Leitmuschel soll nach Sandberger Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems S. 368 außer in Haigerseelbach auch in Herbornseelbach vorkommen; an diesem Orte findet sich nur die Culm- und Kramenzelformation mit Eruptivgesteinen, so weit ich die dortigen Schichten beobachtet habe, und kann ich nicht denken, dort ein locales Vorkommen von Spiriferensandstein übersehen zu haben. Aus diesem Vorkommen dürfte man wohl glauben, daß Culmsandsteine Rollstücke von Spiriferensandstein enthalten, was nichts ungewöhnliches wäre.
22. Chonetes dilatata *F. Röm.*, bei Haigerseelbach und Ebersbach.

η. Echinodermata.

23. Rhodocrinus gonatodes *Wirtgen et Zeiler*, findet sich in ziemlich langen zum Theil blos gekrümmten, zum Theil aber spiralförmig aufgerollten Säulenfragmenten bei Burbach, seltener in der nassauischen Kalten Eiche.
24. Taxocrinus rhenanus *F. Röm.*, bei Haigerseelbach, einzelne Glieder auch bei Eibelshausen und Ebersbach.

Außer den beiden aufgeführten Crinoideen finden sich in unseren Spiriferensandstein-Schichten noch verschiedene Stielglieder, welche auf mehrere weitere Arten hindeuten; diese sind aber bis dahin noch nicht näher untersucht und bestimmt worden, weil die Stiele älterer Crinoideen mitunter sehr wandelbar erscheinen und Kelche noch nicht vorgekommen sind.

ϑ. Polypi.

25. Pleurodictyum problematicum *Goldf.*, bei Niederroßbach und Bergebersbach.

Pflanzenreste sind bis jetzt in den Spiriferensandsteinen unseres Gebietes noch nicht beobachtet worden. Was die Fauna betrifft, so ist diese noch einer weit größeren Erweiterung fähig und bleibt es wahrscheinlich, daß auch noch viele Funde auf diesem Gebiete in nächster Zukunft gemacht werden.

Alle in dem vorstehenden Verzeichnisse enthaltenen Versteinerungen kommen auch an anderen Orten vor; speciell unserer Gegend allein ist keine davon eigen mit Ausnahme der unbestimmten bis jetzt nur in Bruchstücken bekannten Holopella.

Für das Herzogthum Nassau überhaupt sind von G. und F. Sandberger an verschiedenen Versteinerungen des Spiriferensandsteins aufgezählt worden . . . . 61 Arten.
Dazu die Holopella und mindestens ein besonderer Crinoid, dessen Stielglieder bekannt sind . . . . 2 „
macht zusammen — 63 Arten.

Unter diesen 63 Arten sind etwa 16 Procent gleichzeitig im Orthocerasschiefer, etwa 5 Procent in Mitteldevonschichten und 2 Arten in Oberdevonschichten enthalten.

Im Allgemeinen steht die Petrefacten-Fauna des Spiriferensandsteins sehr charakteristisch abgeschlossen da, zeichnet sich aber noch in unserem Revier besonders aus: durch gänzliches Fehlen aller Wirbelthier-Reste, durch das Zurücktreten der Cephalopoden, wie theilweise Verminderung der Gasteropoden und Pelekypoden an Arten wie an Individuen; dagegen treten die Brachiopoden ganz entschieden hervor, in ersterer Beziehung auch die Crinoiden.

Alle diese Vorkommen deuten auf Strandbildung, die aber bei der weiten Ausdehnung des Spiriferensandstein-Gebietes nicht anders in dem Umfange gedacht werden kann, als durch Hebung oder Senkung des Bodens, wofür noch eine Reihe anderer Thatsachen stimmen.

§. 52.

2. Orthoceras-Schiefer.

Der Orthocerasschiefer, auch unter dem Namen Schiefer von Wissenbach bekannt, ist in seinem Auftreten an den ver-

schiedenen Localitäten ziemlich übereinstimmend: mit Ausnahme weniger Sandsteinbänke und einzelner Uebergänge in solche erscheint er als dunkelgraue oder blaue, seltener gelblichgraue oder schwarzblaue, mehr oder weniger zarte, leicht spaltbare Thonschiefer. In einzelnen Schichten sind Glimmerplättchen deutlich zu sehen, der größere Theil der Schiefer enthält aber keine sichtbare Spuren von diesem Minerale. Schwefelkies, in Krystallen oder in derben Partien, mehr aber noch als Vererzungsmittel der Versteinerungen, findet sich in allen Schichten des Gesteins, nur da, wo die Schiefer nahe zu Tage liegen und mit den Klüften der Oberfläche zugekehrt sind, ist der Schwefelkies durch Verwitterung verschwunden und in Brauneisenstein umgewandelt.

Fettglänzender Quarz, seltener Kalkspath oder Bitterspath finden sich auf Klüften im Orthocerasschiefer oder durchziehen denselben in verschiedenen Richtungen als schwächere und stärkere Adern.

Sehr an Kieselerde und Thonerde reiche amorphe Kalkpartien bilden schwache Straten, Lager, die aber nach allen Richtungen hin sich vollständig auskeilen oder noch häufiger linsenförmige Einlagerungen oder Nieren und Knoten von verschiedener Größe mitten in den Schieferlagern.

Durch Aufnahme sandiger Bestandtheile geht der eigentliche Dachschiefer in Grauwackeschiefer über; in der Regel bilden diese sandigen Partien keine Schiefer mehr, sondern Platten von verschiedener Dicke, worin die Uebergänge von zarten Thonschiefern oft bis zum entschiedensten Sandstein zu verfolgen sind.

Die Sandsteine des Orthocerasschiefers haben eine heller oder dunkler graue Farbe, und in der Regel mehr kieseliges als thoniges Bindemittel, wodurch sie immer hart erscheinen. Mit einzelnen Varietäten des Spiriferensandsteins dürften sie in Handstücken leicht zu verwechseln sein; jedoch hat die Formation des Spiriferensandsteins einen ziemlich festen von diesen Gesteinen entschieden abweichenden Habitus, wodurch beide nicht leicht in der Natur verwechselt werden können.

Die Färbung des Orthocerasschiefers, besonders der dunkelblauen Bänke rührt von Anthracit her, welche Substanz sich manchmal im erdigen Zustande auf Klüften ausgeschieden findet.

Außer sehr seltenen Einschlüssen von Bleiglanz und einem hin und wieder als dünner Ueberzug zwischen den natürlichen Spaltungsflächen erscheinenden dem Tremolit ähnlichen Minerale, scheinen keine accessorischen Bestandtheile zwischen den Schichten des Orthocerasschiefers vorzukommen. Die Hauptbestandtheile der eigentlichen Schiefer (Dachschiefer) sind Kieselerde und Thonerde (erstere bis über 60 Procent), in einzelnen Partien etwas kohlensaure Kalkerde und andere untergeordnete Stoffe enthaltend.

Bei weitem nicht alle Schichten des Orthocerasschiefers sind zu Dachschiefern geeignet: viele sind zu rauh und sandig, andere zu mild und thonig, wieder andere enthalten zu viele Kalkknoten oder zu viel Schwefelkies u. s. w., und selbst wenn alle Erfordernisse hinsichtlich der Bestandtheile erfüllt sind, die zu einem guten Dachschiefer nöthig, so findet sich oft eine andere Störung, wie die schon beschriebenen Quarz- oder Kalkspath-Adern oder eine die Kreuz und Quere das Gestein durchziehende Zerklüftung, wodurch die Schiefer beim Reißen sowohl, als beim Liegen an der Luft in kleine unbrauchbare Stücke zerfallen.

Die Thonschiefer des Orthocerasschiefers enthalten immer etwas Wasser, welcher Wassergehalt mit dem Thonerdegehalt steigt und fällt, und bei denen, die frisch aus der Grube kommen, weit beträchtlicher ist, als bei solchen, die schon längere Zeit in trockener Luft gelegen haben. Damit scheint eine den Dachschiefer-Bergleuten sehr bekannte Erscheinung in Verbindung zu stehen; nämlich die Schiefersteine, welche sich, frisch aus der Grube gefördert, sehr gut reißen lassen, reißen nicht mehr, wenn sie an der Luft trocken geworden sind.

§. 53.

Die Sandsteine des Orthocerasschiefers gehen, wie schon gesagt, in die Thonschiefer über; mit dem Quarzsande stellt sich in der Regel Glimmer ein. Im Allgemeinen sind diese Sandsteinbänke von rein grauer Farbe, zu Tage etwas mehr braungrau durch Zersetzung und Umwandlung des darin vorkommenden Eisen-

carbonats, vielleicht auch fein zertheilter Schwefelkiese; sie erscheinen sehr einförmig, wenig mächtig und lagern stets mehr im Hangenden der Formation.

Die Sandsteine sind, wenn die thonig-sandigen Uebergänge und Grauwackeschiefer davon ausgeschlossen werden, viel spärlicher, als die Thonschiefer in diesen Schichten enthalten. Die Thonschiefer führen die charakteristischen Versteinerungen, Sandsteinbänke äußerst selten — also gerade umgekehrt, wie bei dem Spiriferensandstein.

Eine interessante Abart des zum Orthocerasschiefer gehörenden Sandsteins findet sich auf den Löhren bei Dillenburg, nämlich ein hellfarbiger, schmutzigweißer bis dunkler bräunlicher Quarzit. Schon in den damit zusammenhängenden Lagern am Nebelsberge zwischen Frohnhausen und Dillenburg scheinen die Sandsteine durch sehr kieselreiches Bindemittel fester zu werden; in der Fortsetzung an den Löhren findet sich eine Ablagerung, worin blos noch kieseliges Bindemittel, welches die quarzigen Sandsteinkörner zu einem Quarzite verbindet, auftritt. Dieses quarzitische Lager befindet sich nahe den hangenden Schichten, die auf der einen Seite mit Diorit, auf der andern mit Diabas im Contact liegen.

§. 54.

Der Orthocerasschiefer hat als solcher keine weite Verbreitung; er beginnt in der Gegend von Biedenkopf da, wo der Lenneschiefer aufhört, und scheint mit demselben in engerem Zusammenhange zu stehen. Von da aus streicht der Orthocerasschiefer in einem ziemlich schmalen Bande zwischen Spiriferensandstein und den jüngeren Devonschichten in südwestlicher Richtung bis an das Tertiärgebiet des Westerwaldes, unter welchem er bei Oberdreslendorf verschwindet. Jenseits des Westerwaldes ist in dieser Richtung das Hervortreten nach der Bearbeitung von G. und F. Sandberger nicht bekannt geworden, jedoch findet sich derselbe wieder in gleicher Richtung weiter von dem Tertiärgebiete ab, in einem ähnlich schmalen Streifen von Balduinstein nach Cramberg bis Steinsberg hin beobachtet. Nach A. Ludwig tritt ferner dieses Gestein

in der Wetterau mehrfach in verschiedenen Lamellen auf, und zieht von da, wieder in einem gleichfalls schmalen Bande, zwischen den Taunusgesteinen und dem Spiriferensandsteine in südwestlicher Richtung, wo es aber nicht bis an den Rhein hin verfolgt und beobachtet wurde. Nach G. und F. Sandberger sollen auch die Schiefer von Langheck und Merkenbach hierher gehören, was aber doch noch nicht bewiesen ist und von letztem Fundorte, trotz den von Grandjean aufgefundenen Versteinerungen, als unwahrscheinlich hingestellt bleiben muß; dagegen könnten vereinzelte Schichten von Greifenstein und Gladenbach, namentlich die Sphärosideritschiefer, welche die Ludwigshütte an letztgenanntem Orte abbaut, eher dahin gehören.

Die Schichten von Lerbach und dem Ziegenberger Teiche im Harze gehören dem Orthocerasschiefer an, und die Marcellusschiefer in Nordamerika stehen demselben jedenfalls sehr nahe.

In unserem Gebiete ist blos ein Theil des zuerst genannten Lagers zwischen dem Spiriferensandstein und den jüngeren Devonschichten, südwestlich von Biedenkopf beginnend, zu erwähnen. Dieser Zug berührt von der hessischen Gränze bei Simmersbach an die Gemarkungen Hirzenhain, Eiershausen, Wissenbach, Frohnhausen, Manderbach, Sechshelden, Haiger und Flammersbach.

Eigentliche Dachschieferlager finden sich bei Simmersbach, vorzüglich aber bei Wissenbach und Frohnhausen, bei Sechshelden und Haiger, und werden in diesen Gemarkungen bergmännisch bebaut; die Gruben bei Wissenbach (Lampertsberg und Batzbach) sind die bedeutendsten, liefern aber jetzt noch wegen Mangels an Absatz, der wegen des Fehlens der geeigneten Transportmittel noch nicht auf das Ausland ausgedehnt werden konnte, bei weitem nicht das Quantum, welches sie in Betracht ihrer mächtigen Lager von sehr guter Qualität liefern könnten.

Die Schichten dieses Orthocerasschiefer-Lagers streichen in der Generalstreichungslinie hora 4—5 und fallen, ohne Ausnahme, südöstlich ein und zwar unter den ziemlich steilen Winkeln zwischen 40 und 60°, an einzelnen Stellen auch noch steiler.

Die rauhen sandigen Bänke wechsellagern ganz unregelmäßig mit den zärteren Schiefermitteln, so daß man ein und dieselben Schichten in gleicher Qualität weder im Streichen noch im Einfallen mit Sicherheit verfolgen kann. Theils rührt diese Unregelmäßigkeit von Verwürfen im Gestein selbst her, theils aber auch ändern sich die Bestandtheile der einzelnen Bänke in ihrer directen Fortsetzung.

Die Versteinerungen finden sich in bestimmten Lagern und Bänken, sind im Allgemeinen selten und verhältnißmäßig sehr vereinzelt; dadurch aber, daß sie meist in Dachschiefern, welche in dünne Platten aus der Hand gerissen werden, vorkommen, ferner dadurch, daß sie mit Schwefelkies durchdrungen und glänzend überzogen sind und dadurch, daß sie gesucht und den Arbeitern bezahlt werden, kommen dieselben doch ziemlich zahlreich zum Vorschein. Wenn aber die erwähnten Zufälle nicht existirten und man die Versteinerungen des Orthocerasschiefer so suchen müßte, wie in den anderen Gebirgsschichten, würden gewiß nur sehr wenige Arten daher bekannt sein, während jetzt die Fauna durch zahlreiche Arten vertreten ist.

Erzgänge oder sonstige technisch wichtige Vorkommen finden sich nicht im Orthocerasschiefer, wenigstens keine bauwürdigen Lagerstätten. Einzelne Erzgänge auf die man bei dem Dachschieferbergbau gestoßen, erscheinen taub und sehr verdrückt, so lange sie in dem Orthocerasschiefer brechen.

Hin und wieder enthalten die erwähnten Nieren und Knollen von kohlensaurem Kalk sehr viel kohlensaures Eisen, und steigert sich dieser Gehalt bis zu dem des eigentlichen Sphärosiderits, jedoch sind bis jetzt noch keine Vorkommen der Art bekannt, welche eine bauwürdige Mächtigkeit dieser Sphärosiderite annehmen ließen.

§. 55.

Die Versteinerungen des Orthocerasschiefers haben schon seit langer Zeit ein gewisses Interesse rege erhalten, nament-

lich die schönen und mannigfaltigen Vorkommen von Wissenbach. Dort finden sie sich in den blauen Dachschiefern und sind durch Schwefelkies (sehr selten durch Bleiglanz) verkiest; jedoch kommen auch unverkieste und kalkige vor, welche die äußere Schale deutlicher erkennen lassen, während die verkiesten nur in Steinkernen bestehen. Außer den Gruben bei Wissenbach sind noch als Fundorte für Versteinerungen des Orthocerasschiefer hervorzuheben: Manderbach, Sechshelden, Haiger und Flammersbach, an diesen Orten sind sie aber bis jetzt noch nicht verkiest beobachtet, was theilweise darin begründet sein dürfte, daß dieselben nicht bergmännisch aus größerer Tiefe gefördert, sondern zu Tage gesammelt würden.

Daß im Allgemeinen das Vorkommen ein vereinzeltes ist, und wodurch sie in größerer Anzahl zum Vorschein gekommen, ist bereits im vorigen Paragraphen erwähnt wurden.

Die bis jetzt in unserem Gebiete gefundenen Versteinerungen der Orthocerasschiefer-Lager von dem Liegenden bis zu denen am äußersten Hangenden, wo die Schiefer als Dachschiefer keinen Werth mehr haben, und daher nicht bebaut werden, sind folgende:

α. Crustacea.

1. Cypridina sp., bei Sechshelden.
2. Phacops laciniatus *Röm.*, bei Wissenbach und Sechshelden.
3. Ph. brevicauda *Sandb.*, bei Wissenbach.
4. Ph. cryptophthalmus *Emmr.*, bei Manderbach.
5. Ph. latifrons *Bronn*, bei Simmersbach, Wissenbach, Manderbach, Sechshelden, Haiger, Flammersbach und Niederdreslendorf.
6. Homalonotus obtusus *Sandb.*, bei Wissenbach.
7. H. crassicauda *Sandb.*, Grube Lampertsberg bei Wissenbach.
8. Bronteus laciniatus, einmal gefunden im tiefen Stollen der Grube Batzbach bei Wissenbach.
9. Harpus sp., in neuerer Zeit beobachtet, ebendaselbst.
10. Cylindraspis macrophthalmus *Sandb.*, bei Manderbach und Sechshelden.

β. Annulata.

11. Spirorbis sp., bei Sechshelden und Manderbach in den obersten Schichten.
12. Serpula undulata *Sandb.*, bei Wissenbach; entweder variirt diese Serpula sehr in Größe und Dicke oder es findet sich mehr als diese eine Species bei Wissenbach.

γ. Cephalopoda.

13. Goniatites circumflexifer *Sandb.*, in einem undeutlichen noch etwas zweifelhaften Exemplare, an dem nur zwei Loben theilweise sichtbar sind, in der Grube Lampertsberg bei Wissenbach gefunden; besser findet sich diese Species im Orthocerasschiefer des untern Lahnthals.
14. G. bicanaliculatus *Sandb.*, in verschiedenen Varietäten bei Wissenbach.
15. G. subnautilinus *Sandb.*, sehr schön bei Wissenbach.
16. G. latiseptatus *Beyr.*, bei Wissenbach und Manderbach.
17. G. compressus *Beyr.*, bei Wissenbach, Frohnhausen, Manderbach, Sechshelden, Haiger und Flammersbach.
18. Bactrites gracilis *Sandb.*, bei Wissenbach.
19. B. subconicus *Sandb.*, ebendaselbst.
20. B. carinatus *Sandb.*, ebendaselbst.
21. Nautilus subtuberculatus *Sandb.* ebendaselbst.
22. N. latidorsalis *m.*, ein sehr breitrückiger glatter Steinkern von geringem Durchmesser, fand sich deutlich erhalten auf der Grube Batzbach bei Wissenbach.
23. Orthoceras planiseptatum *Sandb.*, bei Wissenbach, Manderbach und Haiger.
24. O. obliquiseptatum *Sandb.*, bei Wissenbach.
25. O. cochleiferum *Sandb.*, ebendaselbst.
26. O. planicanaliculatum *Sandb.*, ebendaselbst.
27. O. acutissimum *Sandb.*, ebendaselbst.
28. O. attenuatum *Sow.*, ebendaselbst.
29. O. regulare *v. Schloth.*, bei Wissenbach, Frohnhausen, Manderbach, Sechshelden, Haiger, Flammersbach, Ober=

und Niederdreslendorf, in sehr verschiedenen Varietäten, welche durch die Höhe der einzelnen Kammern (Glieder) wesentlich von einander verschieden sind.

30. O. undatolineolatum *Sandb.*, bei Wissenbach und Frohnhausen.

31. O. vertebratum *Sandb.*, bei Wissenbach.

32. O. tenuilineatum *Sandb.*, ebendaselbst.

33. O. bicingulatum *Sandb.*, ebendaselbst.

34. O. triangulare *d'Arch et de Vern.*, bei Wissenbach und Haiger.

35. O. crassum *Röm.*, bei Wissenbach.

36. O. rapiforme *Sandb.*, ebendaselbst.

37. O. polygonum *Sandb.*, ebendaselbst.

38. O. lineare *Münst.*, ebendaselbst, auf der Grube Batzbach mit der Wohnkammer gefunden.

39. O. arcuatellum *Sandb.*, bei Wissenbach.

40. Phragmoceras bicarinatum *Sandb.*, ebendaselbst.

41. Ph. orthogaster *Sandb.*, ebendaselbst.

42. Spirulites nautiliformis *m.*, ein äußerst interessantes Petrefact, bei dem mehrere in einander gerollte Umgänge, die sich nicht berühren, deutlich sichtbar sind; die Kammerwände sind gerade und dicht gedrängt; fand sich auf der Grube Batzbach bei Wissenbach.

43. Gyroceras serpens *m.* (Trochoceras serpens *Sandb.*). Die von Sandberger hervorgehobene Biegung der Röhre nach aufwärts ist auch an zwei meiner Exemplare zu beobachten; dieß scheint mir aber eine zufällige Verdrückung zu sein, denn die meisten Exemplare winden sich in einer Ebene, weßhalb ich diese Art zu Gyroceras gestellt habe. Findet sich bei Wissenbach.

44. Cyrtoceras breve *Sandb.*, bei Wissenbach.

45. C. striatum *m.*, ebendaselbst; ein sehr niedliches Petrefact von subtriangulärem Durchschnitt, und starken parallelen Horizontalstreifen, welche zierlich gebogen sind.

46. C. ventrali-sinuatum *Sandb.*, bei Wissenbach in einem Bruchstück gefunden.

47. Phragmoceras suborthotropum *mihi.* Dieses ziemlich

große Cephalopod fand sich mehrmals auf der Grube vor der Heck bei Frohnhausen, das schönste Exemplar ist im Besitz des Herrn Bergmeister Victor in Dillenburg, an demselben ist aber leider keine Wohnkammer, dagegen besitzt der Verfasser eine Röhre mit vollständiger Wohnkammer, woraus die Stellung der Phagmoceras begründet werden konnte. Die Wohnkammer ist klein, nach vorn zu einem Schlitze verengt; die Kammerscheidewände etwas gebogen, die Kammern sehr niedrig und gedrängt; der Querschnitt ist eiförmig, die eine längere Seite flach eingedrückt; der Sipho groß, den eingedrückten Seiten gegenüber stehend.

Außer den aufgezählten 35 Species von Cephalopoden scheinen noch mehrere andere, die aber noch nicht hinreichend untersucht und bestimmt werden konnten, weil wichtige Theile an den vorliegenden Exemplaren fehlen, damit vorzukommen; namentlich liegen noch Orthoceratiten vor, welche mit keinem der beschriebenen Arten übereinstimmen.

δ. Gasteropoda.

48. Bellerophon latofasciatus *Sandb.*, bei Wissenbach und Frohnhausen.
49. B. compressus *Sandb.*, ebendaselbst.
50. B. trilobatus *Sow.*, bei Wissenbach in der alten Halde der Grube Lampertsberg einmal gefunden.
51. Pleurotomaria squamatoplicata *Sandb.*, bei Wissenbach.
52. P. delphinulaeformis *Sandb.*, ebendaher.
53. P. subcarinata *Röm*, ebendaher.
54. P. crenatostriata *Sandb.*, ebendaher.
55. Euomphalus laevis *d'Arch. et de Vern.*, ebendaher.
56. E. retrorsus *Röm.*, bei Simmersbach, Wissenbach, Frohnhausen und Manderbach.
57. Scoliostoma sp., das Genus deutlich zu erkennen, aber die Art nicht, wegen Verdrückung der Mundöffnung; bei Wissenbach.

58. Loxonema reticulatum *Phill.*?, ein sehr großes aber nicht sehr deutliches Exemplar auf der Grube Batzbach bei Wissenbach gefunden.
59. L. obliquiarcuatum *Sandb.*, ein sehr deutlicher Abdruck in den kieseligen Schiefern von Manderbach gefunden.
60. Holopella piligera *Sandb.*, bei Wissenbach.
61. H. subulata *Römer*, bei Wissenbach, Frohnhausen und Manderbach.
62. H. tenuisulcata *Sandb.*, einmal in einem deutlichen Exemplare auf der Grube Batzbach bei Wissenbach gefunden.
63. Macrochilus ventricosus *Goldf.*, bei Wissenbach.
64. Capulus gracilis *Sandb.*, ebendaselbst.
65. C. psittacinus *Sandb.*, ebendaselbst, früher für eine Patelle gehalten.
66. Dentalium sp., unzweifelhafte aber schlecht erhaltene Reste finden sich sowohl bei Wissenbach, als auch bei Manderbach, konnten aber wegen ihrer Mangelhaftigkeit noch nicht näher bestimmt werden.

Auch Gastrapoden sind bis dahin schon weitere Species, als die aufgezählten beobachtet worden; die aufgefundenen Exemplare genügen aber nicht zu einer genauen Bestimmung.

ε. Pteropoda.

67. Conularia subparallela *Sandb.*, einmal in einem schönen Exemplare bei Wissenbach gefunden; dieses Exemplar stimmt jedoch nicht in allen Theilen mit denen aus dem Spiriferensandstein überein.
68. Tentaculites sulcatus *Röm.*, sehr häufig bei Manderbach und Sechshelden.
69. T. subcochleatus *Sandb.*, bei Wissenbach.
70. T. gracillimus *Sandb.*, bei Sechshelden.
71. Creseis lubrica *Ludw.*, bei Manderbach, Sechshelden, Flammersbach.

ζ. Pelecypoda.

72. Nucula cultrata *Sandb.*, bei Wissenbach.

73. N. cornuta *Sandb.*, ebendaselbst.
74. Cardimorpha suborbicularis *Sandb.*, ebendaselbst.
75. Cardium brevialatum *Sandb.*, bei Sechshelden in sehr kleinen Exemplaren.
76. Cypricardia lamellosa *Sandb.*, bei Wissenbach.
77. Cucullea tenuiarata *Sandb.*, ebendaselbst.
78. Arca inermis *Sandb.*, einmal bei Sechshelden vorgekommen.
79. Myalina tenuistriata *Sandb.*, bei Wissenbach.
80. Isocardia caelata *Sandb.*, ebendaselbst.
81. I. securiformis *Sandb.*, ebendaselbst.

η. Brachiopoda.

82. Spirifer linguifer *Sandb.*, bei Wissenbach.
83. Retzia novemplicata *Sandb.*, ebendaselbst.
84. Rhynchonella subreniformis *Schnur*, bei Wissenbach, Manderbach und Sechshelden.
85. Terebratula elongata *v. Schloth*, bei Wissenbach.
86. Chonetes minuta *Goldf.*, bei Manderbach.
87. Chonetes sp. ebendaselbst.
88. Strophonema sp., bei Sechshelden.
89. Lingula subdecussata *Sandb.*, bei Wissenbach und Manderbach.
90. Discina marginata *Sandb.*, von Wissenbach.

ϑ. Echinodermata.

91. Heterocrinus pachydactylus *Sandb.*, bei Wissenbach.
92. Cyathocrinus pinnatus *Goldf.*, bei Manderbach und Sechshelden.

ι. Polypi.

93. Pleurodictyum problematicum *Goldf.*, bei Wissenbach.
94. Favosites cervicornis *Blainv.*, ebendaselbst.
95. Cyathophyllum ceratites *Goldf.*, ebendaselbst.
96. Cyathophyllum sp., ebendaselbst.
97. Amplexus tortuosus *Phill.*, bei Sechshelden.

Plantae.

98. Calamites sp., bei Wissenbach.
99. Confervites acicularis *Göpp.*, ebendaselbst.

100. Sphaerococcites lichenoides *Göpp.*, bei Sechshelden in sehr mannigfachen Bildungen und Entwickelungszuständen.

Wenn die nicht mit aufgeführten bis jetzt noch unbestimmt vorliegenden Species alle geordnet und bestimmt sind, dürfte die Fauna des Orthocerasschiefers aus dem Amte Dillenburg allein einen Umfang von 120 Species und mehr haben; G. und F. Sandberger kannten deren im Jahr 1852 nur circa 60.

Von den aufgezählten 100 Species finden sich circa 15 % gleichzeitig im Spiriferensandstein verschiedener Gegenden; dagegen circa 22 % finden sich in dem Mitteldevonsystem. — Diejenigen Petrefacten, welche mit denen des Spiriferensandsteins übereinstimmen, finden sich mehr in den unteren Schichten, wie Grube Lampertsberg und tiefer Stollen der Grube Batzbach bei Wissenbach; während die, welche mit denen der Mitteldevonschichten stimmen, mehr in den oberen Lagern, wie auf der Grube vor der Heck bei Frohnhausen, bei Manderbach und Sechshelden sich finden.

Das allmählige Uebergehen von einer Fauna in die andere beweist, daß sich die betreffenden Schichten nach einander in ein und demselben Meere niedergeschlagen haben, ohne daß das Wasser zwischen den Bildungen einmal zurückgetreten war.

Das Vorkommen der vielen Cephalopoden spricht für Hochseebildungen oder wenigstens für tiefen Wasserstand, und scheinen sich die betreffenden Gesteinsschichten auf sinkendem Meeresboden abgelagert zu haben.

Von G. und F. Sandberger wurde der Orthocerasschiefer als oberste Schichte der unteren devonischen Gruppe festgestellt; weil es nun ziemlich einerlei ist, ob eine Schichte als die oberste der unteren Gruppe oder als die unterste der darauf folgenden angesehen wird, habe ich diese Gebirgsschichten ebenfalls dahin gestellt; obgleich sowohl nach dem geognostischen Auftreten, wie auch nach den Petrefacten der oberen Schichten eine Parallelbildung mit den Mitteldevonschiefern, dem Lenneschiefer oder den Calceolaschiefern Westphalens und der Rheinprovinz vorzuliegen scheint.

§. 56.

Noch sind hier die Eruptivgesteine, welche mit dem Orthocerasschiefer im Contacte vorkommen, zu erwähnen. Die wichtigsten sind die Diorite und Diabasite; erstere bilden, wie an betreffender Stelle im §. 14 näher beschrieben, lang gestreckte Kuppen. Auf dem Contacte sind die Schichten des Orthocerasschiefers deutlich gehoben und verworfen, mitunter auch vielfach zerrissen und zerklüftet, von ungewöhnlich zahlreichen Quarztrümmern und Adern durchzogen; aber eine besondere Umwandlung in der Masse kann man nur an einzelnen Punkten in der nächsten Nähe des Eruptivgesteins wahrnehmen. Diese besteht in einer Art Kieselschieferbildung von dunkler Farbe, seltener in einem 3—5 Zoll mächtigen Trümmergesteine, welches aus größeren oder kleineren Schieferstückchen besteht, die durch einen unreinen Brauneisenstein zusammen gekittet erscheinen. Beide Formen der Umwandlung finden sich bei Manderbach an den Löhren, an der Eschenburg und bei Flammersbach; an anderen Contactstellen, wie z. B. bei Sechshelden, ist gar keine Umwandlung wahrnehmbar.

Wo die hangenden Schichten des Orthocerasschiefers gegen die jüngeren Devonschichten abgränzen, liegt in unserem Gebiete, (dem beschriebenen Streifen zwischen Simmersbach und Langenaubach) keine directe Berührung der betreffenden Sedimentgesteine vor, sondern ein zusammenhängender Gürtel von Diabas (meist Labradorporphyr und Diabasmandelstein) welcher in dem §. 23 näher bezeichnet wurde, erhebt sich zwischen den Schichten in der Weise, daß man glauben sollte, dieser repräsentirte das Ausgehende einer Gebirgsablagerung, die mit zur regelmäßigen Schichtenfolge gehört.

Auf dem Contacte zwischen Orthocerasschiefer und Diabas zeigt letzterer fast keine Aenderung; ersterer aber zeigt sich in der Diabasnähe besonders reich an Eisenoxydhydrat, und finden sich dieselben Umbildungen, wie sie bei dem Dioritcontacte schon beschrieben. Die Kieselschieferbildung tritt gewöhnlich in den Hintergrund, dagegen ist das Trümmergestein, aus kieseligen Schiefern mit Brauneisenstein-Bindemittel hier mächtiger als dort — biswei-

len sogar 2—3 Fuß stark, so daß es schon bergmännisch auf Eisenstein versucht wurde — bis jetzt aber stets ohne Erfolg.

Zwischen Sechshelden und Haiger, an den Löhren und im Wildsbach bei Dillenburg, sowie hinter der Eschenburg bei Nanzenbach sind diese Verhältnisse deutlich beobachtet.

Diabas-Erhebungen im Orthocerasschiefer, so daß jener von diesem ganz umschlossen erscheint, sind hier noch nicht beobachtet worden.

Bei Flammersbach bricht Basalt durch die Schichten des Orthocerasschiefer; dabei finden ähnliche Störungen in der Schichtung statt, wie bei den Dioritdurchbrüchen; Kieselschiefer-Bildung scheint aber nicht damit vorzukommen, dagegen ist der Schiefer in der Basaltnähe mehr oder weniger roth, was als Einfluß der Hitze auf Eisenoxydhydrat, welches dadurch in Eisenoxyd umgewandelt wird, zu bezeichnen ist.

B. Mittlere devonische Gruppe.

§. 57.

Der Lenneschiefer, wie er auf dem nördlichen Abfalle des rheinischen Schiefergebirges als mächtige Ablagerung auftritt, findet sich als solcher nicht in den Gränzen unseres Gebietes, ist aber daselbst vertreten theils durch die oberen Schichten des Orthocerasschiefers, theils durch die ältere Abtheilung der Schalsteine, welche nur lithologisch von dem ächten Lenneschiefer oder den Calceolaschiefern verschieden zu sein scheinen. Was die Versteinerungen betrifft, so finden wir bei dem Orthocerasschiefer allerdings eine sehr abweichende höchst interessante Fauna; die im älteren Schalsteine aber aufgefundenen Versteinerungen stimmen mit den des Lenneschiefers überein.

Lithologisch gleicht der Lenneschiefer sehr dem Orthocerasschiefer, und finden sich auch in demselben mächtige Dachschieferlager, welche bergmännisch ausgebeutet werden. Auch mit gewissen Schich-

ten des Spiriferensandsteins hat der Lenneschiefer Aehnlichkeit; er ist aber im Allgemeinen viel reicher an kohlensaurem Kalk.

Die Partie des ächten Lenneschiefers der Rheinprovinz und Westphalens besteht aus wechsellagernden Bänken von Grauwackesandstein, Grauwackeschiefer, Thonschiefer, Kalkschiefer und Kalkstein, welche Schichten allmählig in einander übergehen. Der Lenneschiefer oder die Calceolaschichten führen ganz dieselben Versteinerungen, wie die Stringocephalen-Kalksteine von Elberfeld u. s. w. und kommen diese Kalksteine auch rifförmig in den Sandstein- und Schieferschichten vor.

Der Lenneschiefer dehnt sich in der preußischen Rheinprovinz und in Westphalen über eine bedeutende Fläche aus, nimmt (senkrecht auf das Streichen gemessen) zwischen Siegburg und Düsseldorf, wie zwischen Olpe und Limburg u. s. w. einen Raum von 6—8 Meilen in der Breite ein; gegen Osten wird die Ausdehnung aber bedeutend geringer, so daß, wo die Schichten in südöstlicher Richtung im Waldeckischen und Hessischen verlaufen, dieselben kaum noch in der Breite von einer halben Meile zu Tage austreten.

Die unserem Revier zunächst liegende Gränze des eigentlichen Lenneschiefers ist in der Gegend von Lasphe; eine andere jenseits des Spiriferensandsteins, zwischen Siegen und Olpe.

§. 58.

3. Unterer Schalstein.

Der **untere Schalstein**, welcher, wie schon vorher angedeutet, als ein durch die Einflüsse der Diabasite veränderter Lenneschiefer betrachtet werden dürfte, gehört bei lithologischer Betrachtung zu einer Reihe von metamorphischen Gesteinsbildungen, welche in ihrem Habitus so sehr variiren, daß es schwer hält, eine charakteristische, in allen Theilen passende Beschreibung dieser Gesteine zu geben. Auf der anderen Seite haben die geognostisch zu verschiedenen Formationen gehörenden Schalsteinschichten solche Aehnlichkeit in gewissen Theilen unter sich, daß die Abgränzung derselben, wie sie eine geognostische

Betrachtung erfordert, da, wo keine besonderen sicheren Kennzeichen vorhanden sind, eine äußerst schwierige und bis jetzt noch nicht immer mit Sicherheit durchzuführende ist. In einem Theile ist diese Thatsache schon in den §§. 28 und 29 näher erörtert worden.

Der normale untere Schalstein, wo er weniger durch andere Gesteine verändert erscheint, besteht aus einem grob= bis feinkörnigen mehr oder weniger schiefrigen Trümmergestein, dessen einzelne Trümmer sich bei näherer Untersuchung als Schieferstückchen, Körner von kohlensaurem Kalk und Feldspath (theiweise in Krystallen, theilweise in gerundeten Körnern) ergeben. Die Schieferstückchen erscheinen in einzelnen Lagen dünnschiefrig und in einer Ebene gelagert; wenn diese Eigenschaft vollkommen ausgeprägt und das Bindemittel ausschließlich ein thoniges ist, so entsteht Schalsteinschiefer, der in Thonschiefer, welcher mit andern Schalsteinbänken wechsellagert, übergeht. Sind die Thonschieferstückchen dicker, weniger geschichtet, und mit Kalktrümmern u. s. w. gemengt, so entstehen mehr massige Bänke, die von ganz grobem Korn bis zu feinkörnigen dichten und feinerdigen Abänderungen auftreten; bei den feinkörnigen und dichten Partien treten gewöhnlich Feldspathkörner von gleicher Größe mit in dem Gemenge auf; seltener treten einzelne Feldspathkrystalle von größeren Dimensionen, an denen die Kanten stets abgerundet erscheinen, in der Masse zerstreut auf, und wo diese vorkommen, trägt der Schalstein gewöhnlich schon einen anderen, veränderten Habitus. — In einzelnen Lagern nehmen die abgerundeten, theilweise verwitterten Feldspathkörner die Ueberhand, dann tritt das Gestein aber mehr kleinkörnig auf; wenn nun dabei das Bindemittel besonders fest wird und färbende Substanzen in die Masse mit hinzutreten, wie z. B. Chlorit, Aphrosiderit, Grünerde u. s. w., so resultirt eine Varietät dieses Schalsteins, welche den Diabasgesteinen so nahe kommt, daß sie nur äußerst schwierig von denselben unterschieden werden kann.

Die Körner von kohlensaurem Kalk sind dicht und abgerundet, von verschiedener Größe, selten kleiner, als eine Erbse, bisweilen aber von ziemlicher Größe; sie zeigen auf ihrer Oberfläche meistens Korallenstructur, und ergeben sich als Theile von Stringo=

cephalenkalken. Daneben kommen aber auch Körner und Zwischenlager von spathigem verschieden gefärbtem kohlensaurem Kalk in dem Gestein vor; diese gehören zu dem Bindemittel, welches von rein thonigen Substanzen durch alle Mischungsverhältnisse kalkig-thoniger Massen hindurch bis zu weißem, reinem Kalkspath vorkommt.

Quarzkörner finden sich höchst selten in diesen Schalsteinen, wohl läßt sich aber in der Masse stets freie Kieselerde in sehr fein zertheiltem Zustande nachweisen.

Die normalen Schalsteine, welche nicht durch pseudomorphe Bildungen verändert zu sein scheinen, sehen meistens braun, braungrau oder gelblichgrau aus, seltener sind sie durch glaukonitische Substanzen grünlich gefärbt. Sie treten auf in schwachen Schichten an den Löhren und im Wildsbach bei Dillenburg, auch hinter der kleinen Schütte daselbst, wo sie eine Fundgrube für Petrefacten (Polypen und Brachiopoden) darbieten, ferner bei Nanzenbach und Hirzenhain.

Die Thonschiefertheilchen wandeln sich in ein apfel- bis lauchgrünes Mineral, eine Art Sericit, um; die feldspathigen Körner verwittern zu Caolin, welcher durch die Kieselerdetheilchen und andere Bestandtheile verunreinigt wird; ein festeres Bindemittel, aus magnesiahaltigem Kalkspath bestehend, vereint diese veränderten und zum Theil aufgelösten Massen wieder zu einem geschlossenen Gesteine, und so entstehen diejenigen eigenthümlich gestalteten Schalsteine, welche einen großen Theil der Gebirge in der Lahngegend von Wetzlar bis Diez und in dem Dillthale und dessen Umgebung bis in das hessische Hinterland, sowie verschiedene ähnliche Ablagerungen in anderen Gegenden bilden.

Theils enthält das Gestein von vorn herein verschiedene accessorische Bestandtheile, mehr noch aber entstehen solche bei der Auflösung und Verwitterung gewisser Theile, so z. B. Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat, Manganoxyde, Glaukonit, Aphrosiderit, Sericit u. s. w., wodurch die Schalsteine die verschiedene Färbung (wie röthlich, violett, blaülichgrau, gelb, braun, grau-, zeisig-, moos-,

lauch= und oliven=grünlich) erhalten; je freier die Masse von accessorischen Gemengtheilen, desto leichter erscheint der Schalstein und findet man denselben in einzelnen Lagern fast ganz weiß. In ein und derselben Ablagerung liegen immer verschieden gefärbte Schalsteine neben einander, und wenn die einzelnen Partien sehr schwach sind, so erscheint eine gestreifte Varietät, wie z. B. auf den Löhren an der englischen Kupferhütte.

Außer den schon genannten wesentlichen und unwesentlichen Gemengtheilen des unteren Schalsteins sind noch beobachtet worden: Kupferkies, Kupferpecherz und Malachit (Fleißbach, Donsbach und Sechshelden), ferner Schwefelkies, sowohl in feinerer Zertheilung derb oder eingesprengt, als auch in rundlichen Krystallpartien, in denen die einzelnen Krystalle die Formen des Pentagonaldodekaeders und des Würfels mit Octaederflächen zeigen. Diese Schwefelkieskrystallpartien wandeln sich an der Oberfläche in Brauneisenerz um, wittern an Bergabhängen und in Hohlwegen leicht aus dem Muttergestein heraus und finden sich dann auf Feldern und in Wegen, besonders nach Regenwetter; sie sind allgemein bekannt und heißen „Markasite,“ obwohl ihr ursprünglicher Bestandtheil Pyrit und kein Markasit (Strahlkies) war.

An vielen Orten findet man im umgewandelten älteren Schalstein Bitterspath auf Kluften und in Drusen sowohl, wie in der Masse selbst; ebenso kommen verschiedene Formen von Kalkspath vor, seltener Rotheisenerz und Wad.

Die chemischen Bestandtheile der Schalsteine sind mannigfach und wandelbar; die Hauptbestandtheile bestehen aus

kohlensaurem Kali,
Thonerde und
Kieselerde

mit etwas Eisen. Eine Analyse des untern Schalsteins von den Löhren bei Dillenburg ergab:

Kieselerde	27,75
Thonerde	14,53

Eisenoxyd und Eisenoxydul	4,15
Kalkerde	25,65
Magnesia	1,14
Alkalien	3,21
Kohlensäure	18,21
Wasser	3,86
Unberücksichtigte Bestandtheile und Verluste	1,50
	100,00

In dem Jahrbuch des naturhistorischen Vereins für Nassau (Jahrgang 1855 S. 49) finden sich sehr gediegene Analysen verschiedener Schalsteine von Dollfuß und Neubauer; es ist schade, daß diese Untersuchungen bis jetzt noch nicht weiter fortgesetzt worden sind. Nach denselben enthalten die Schalsteine Phosphorsäure, in welcher Form ist jedoch bis jetzt noch nicht näher beobachtet worden.

Die verschiedenen Formen und Varietäten der unteren Schalsteine, wie die der Schalsteine überhaupt, verlaufen zu sehr in einander, als daß einzelne davon einer besonderen Hervorhebung werth sein dürften: die ganze Ablagerung besteht aus einem sehr veränderlichen Gesteine, dessen Extreme in dem dünnschiefrigen, unveränderten, gelblich braunen, thonigen Schalsteine und den kalkspathigen, bunten, massigen Bänken, welche bei den Diabasen und Rotheisensteinlagern vorkommen, zu finden sind. — Die Abänderungen, welche zwischen beiden Extremen liegen, sind sowohl durch die zusammensetzenden Trümmer, den Grad ihrer Umwandlung, die Größe ihres Kornes und die Art und Weise ihrer Lagerung in der Masse, wodurch die Textur bedingt wird, als auch durch das Bindemittel, dessen thonige, thonig-kalkige oder rein kalkspathige Natur, sowie die damit eintretenden, meist färbenden, accessorischen Gemengtheile und das quantitative Verhältniß zwischen Trümmer und Bindemittel bedingt.

§. 59.

Der Schalsteinschiefer stellt zwar keine besondere Gebirgsart, sondern nur eine feinkörnige, schiefrige Abänderung des unteren Schalsteins, mit welchem er in innigem Zusammenhange steht, dar; verdient aber eine besondere Hervorhebung deßhalb, weil er in seinem Habitus von jenem ganz abweicht, deßhalb seither von anderen Thonschiefern nicht unterschieden und mehrfach damit verwechselt worden ist.

Diejenigen Schalsteine, welche nur aus dünnen, in einer Ebene abgelagerten Thontrümmern mit thonigem oder thonig-kalkigem Bindemittel bestehen, gehen über in gelbliche oder lichtbraune, zarte, zerreibliche Thonschiefer; mitunter nimmt die thonige Masse mehr kieselige oder aus kohlensauren Erden bestehende Theile auf, wodurch das Gestein fester wird und seinen sonst dünnschiefrigen Habitus mehr oder weniger verliert.

Veränderte Partien finden sich in dem Schalsteinschiefer seltner, und diese bestehen nur darin, daß einzelne rundliche Thonpartiechen in lauchgrüne oder apfelgrüne Sericite umgewandelt erscheinen.

Im Feldbacher Wäldchen bei der Grube „Neue Luft" enthält der hellbraune Schalsteinschiefer Pflanzenversteinerungen, die aber noch nicht bestimmt werden konnten, weil sie nur in sehr mangelhaften Bruchstücken vorliegen.

In diesen Schalsteinschiefern finden sich die schönsten Schwefelkiesgruppen, welche unter dem fälschlichen Namen „Markasite" bekannt sind und schon im vorigen Paragraphen näher erwähnt wurden; Hauptfundstellen dafür sind der Rennweg bei Dillenburg, Donsbach und Nanzenbach.

Bisweilen enthält das Gestein, namentlich die weniger schiefrigen Partien einige Procente kohlensaures Eisenoxydul; solche Ablagerungen haben — das specifische Gewicht und die Form der Ablagerung unberücksichtigt gelassen — mitunter täuschende Aehnlichkeit mit den Siegburger Sphärosideriten, was auch vor etwa 6—7 Jahren zu Verwechselungen Anlaß gegeben, und selbst mehrere Belehnungen auf dieses Gestein, welches von Einigen immer noch für

Thoneisenstein gehalten wird, hervorgerufen hatte. Nicht ohne Nutzen ist jedoch dieses Gestein für die Eisenindustrie; es eignet sich unter gewissen Verhältnissen sehr gut als Zuschlag, und erzeugt eine sehr schöne, leichtflüssige Schlacke.

§. 60.

Diese Schalsteine gehören im Allgemeinen zu den seltneren Gebirgsarten; ihr Hauptverbreitungsgebiet scheint in dem Herzogthum Nassau zu liegen, namentlich in dem Lahnthale zwischen Wetzlar und Diez walten dieselben vor, und bilden in mäßiger Verbreitung mit dem in directestem Zusammenhange stehenden Stringocephalenkalk die ausschließliche Formation dieses Landestheils, worin die für die Industrie so wichtigen Rotheisenerze lagern. Im Lahnthal herrscht dieser untere Schalstein, welche zu dem mittleren Devonsystem gehört und den Lenneschiefer der Rheinprovinz und Westphalens repräsentirt, vor; ebenso im untern Dillthale zwischen Wetzlar und Ehringshausen bis an das hessische Gebiet bei Königsberg und Rodheim. Unter den Schalsteinen des Dillthals tritt diese untere Partie mehr zurück und die jüngeren Schalsteine, welche wie die des hessischen Hinterlandes zu der Kramenzelformation gehören, herrschen vor. Die Schalsteine im Fichtelgebirge und dem Voigtlande, welche dort eine sehr untergeordnete Rolle spielen, scheinen auch jünger zu sein; dagegen dürfte ein Theil der westphälischen, aus der Gegend von Brilon, und vielleicht auch die untergeordneten Schichten im Harze wieder hierher gehören.

In unserem Revier liegen die unteren Schalsteine zunächst auf dem Diabaszuge, welcher die Gränze des Orthacerasschiefers bezeichnet, und finden sich in den Gemarkungen: Nanzenbach, Dillenburg, Sechshelden, Donsbach und Langenaubach; untergeordnetere Ablagerungen sind beobachtet bei Eibach, Fleisbach und Offenbach.

Alle Ablagerungen tragen den Habitus rein sedimentärer Schichten; die wenig oder scheinbar nicht veränderten Partien führen Versteinerungen, die veränderten von dem bekannten Habitus typischer Schalsteine sind bei uns bis dahin noch nicht mit Versteinerungen

beobachtet worden, und scheint es, als ob diese, wo sie darin enthalten waren, bei der Umbildung zerstört worden seien.

Wie schon erwähnt, wechsellagern die verschiedenen Abänderungen der Schalsteine und Schalsteinschiefer in unregelmäßiger Schichtenfolge mit einander.

§. 61.

Auch mit Diabasgesteinen und den dahin gehörenden Schalsteinmandelsteinen wechsellagern die beschriebenen Schichten scheinbar; diese Wechsellagerung dürfte aber als eine uneigentliche bezeichnet werden, indem die Zwischenschichten als Lagergänge von umgewandelten Diabasgesteinen angesehen werden können. Es bleibt sehr wahrscheinlich, daß, wie G. und F. Sandberger und andere Autoren dargethan, zur Zeit, wo die betreffenden Diabasmassen aus dem Innern der Erde hervorgedrungen sind, die sedimentären Schichten, welche jetzt als Schalsteine vor uns liegen, in ihrer Masse noch nicht zu festem Gestein erhärtet waren, und in jenem Gebirgsschlamm konnte ein leichtflüssiges Eruptivgestein die Veränderungen leicht bewirken, eben so aber selbst in Natur und Habitus verändert werden; die Hauptveränderung dürfte aber immer wieder auf die langsame Umwandlung während der langen Zeitdauer seit Entstehung der betreffenden Schichten zurückzuführen sein.

Die §§. 28 und 29 enthalten über die Uebergänge und Unterschiede beider in ihrem Habitus so verwandten aber geognostisch so verschiedenen Gesteinsgattungen das Nöthige, so daß hier nichts weiter zuzufügen ist.

Der Zusammenhang mit anderen Diabasgesteinen ist auch schon früher erörtert worden, und ist nur noch anzuführen, daß in der Nähe dichter Diabase, Diabasporphyr oder Diabasmandelstein die Veränderung in der Masse der Schalsteine am intensivsten hervortritt, aber die Art und Weise der Veränderung nichts weniger, als eine gleichförmige oder auf allen Punkten gleichartige ist. Oft wird die Färbung der Schalsteine eine sehr dunkle entweder schmutzig olivengrüne oder dunkel grüngraue, wobei das Bindemittel härter und dichter erscheint, so daß sich der Habitus solcher Gesteine dem

einzelner Aphanite zu nähern scheint. Auffallend ist bei dieser Umwandlungsform, daß in solchen Schichten, welche im Uebrigen am meisten den Habitus ächter oder ursprünglicher Schalsteine verloren haben, die eingeschlossenen Versteinerungen immer erhalten geblieben sind. Wir finden diese Modification am Hohenbühl bei Langenaubach, am Galgenberg und in der Lachseite bei Dillenburg, bei Nanzenbach und an einigen andern Punkten des Amtes Dillenburg.

Auch wo Gabbrogesteine die Schalsteinablagerungen durchsetzen, finden sich derartige Modificationen, wie bei Langenaubach und am Kuppel bei Dillenburg. Bei diesem Vorkommen, wie bei dem durch Diabas bedingten, scheint es, als ob die betreffenden Partien bei dem Durchbruche der Eruptivgesteine schon mehr in ihrer Masse erhärtet gewesen wären; besonders da die Petrefacten erhalten, die Masse aber an sich außerordentlich vielfältig zertrümmert und zerklüftet auftritt; während die typischen Schalsteine in ihrer Masse zwar viel compacter auftreten, aber doch entschiedener den Stempel einer gründlichen Umbildung in Form und Materie tragen.

Die verschiedenen Stufen der Umbildung können um so mehr übergangen werden, als die Grundzüge der Umbildung schon in den §§. 30 und 58 genugsam hervorgehoben worden sind; eine derselben ist aber von größerer Wichtigkeit und verdient daher eine speciellere Erwähnung: es ist dieß die eisenschüssige Varietät, worin der Kalkspath des Schalsteins theilweise oder ganz in der Diabasnähe zu Rotheisenerz geworden ist. Bei dieser Umbildung war der in §. 33 speciell erörterte Prozeß thätig, und sind durch denselben einige Schalsteine so eisenreich geworden, daß sie als Eisensteinlager abgebaut und verhüttet werden. Hierher gehören die Eisensteinlager der Gruben Ziegelberg, Vergnügen und Haderwald bei Dillenburg, die Grube Franzisca, Hoherwasen und andere bei Donsbach und Langenaubach und mehrere Vorkommen bei Nanzenbach. — In allen diesen Vorkommen besteht das Eisensteinlager aus einem mehr oder weniger grobkörnigen Schalstein, in welchem die Thonschiefertrümmer in Sericit- oder Glaukonitfasern, das Bindemittel aber, welches gewöhnlich jedoch sehr vorherrschend auftritt, ganz oder theilweise in Rotheisenstein umgewandelt wurde.

Auch finden sich an vielen Orten wirkliche derbe Eisensteine zwischen Diabas und Schalstein, wie z. B. bei Nanzenbach am Zimberg, bei Sechshelden, vorzüglich aber auf der Grube Herold bei Langenaubach; diese Lager scheinen aber von denen zwischen den Schalsteinbänken nicht verschieden zu sein und aus der Umbildung von Kalklagern zu entstammen.

Daß der Diabas in den meisten Fällen die Schalsteinschichten durchbrochen zu haben scheint, während dieselben noch in weichem unerhärtetem Zustande waren, wurde bereits erwähnt, und gilt sowohl für die Massen geschlossener Diabaskuppen, als für die unzähligen meist im Streichen der Sedimentschichten durchsetzenden Gänge, welche, da sie nur sehr schwach sind, in ihrer ganzen Masse verändert und zersetzt wurden; nur an den oben erwähnten Stellen, wo die Schalsteinschichten diabasähnlich erhärtet und noch Petrefacten führend erscheinen, dürfte eine Ausnahme gedacht werden. Die Gabbrogesteine scheinen späterer Entstehung zugerechnet werden zu müssen, indem ihre Durchsetzungen im Schalstein zwar die beschriebenen Umbildungen in nächster Umgebung des Eruptivgesteins erzeugten, das betreffende Gestein zerklüfteten, aber nicht die bei den meisten Diabasgesteinen vorkommende Umwandlung durch die ganze Masse, welche auf unerhärteten Zustand der Sedimentschichten deutet, veranlaßten.

§. 62.

Die Versteinerungen im Schalstein gelten für Seltenheiten, wiewohl sie dies nicht zu sein scheinen, wenn man ihr Auftreten einmal erkannt hat. Erstens sind es nur diejenigen Schichten des Schalsteins, die von der durchgreifenden Umbildung in der ganzen Masse verschont geblieben zu sein scheinen, welche überhaupt Versteinerungen führen; zweitens sind die Versteinerungen in den Schalsteinen namentlich die vorkommenden Brachiopoden vielfach theilweise zerstört und undeutlich, wodurch sie gewöhnlich schwer zu sehen und zu erkennen sind; drittens spalten sie sich sehr schwierig aus dem Gesteine heraus; schließlich erscheinen sie selten durch Auswittern,

was bei allen Kalkpetrefacten dem Sammler so trefflich zu statten kommt, sondern wenn die Petrefacten führenden Schalsteine verwittern, so verwittern in den meisten Fällen die Petrefacten leichter, als das Muttergestein.

In der Gegend von Weilburg finden sich die Petrefacten im Schalsteine, wie es scheint, deutlicher und besser, als in unserm Revier; jedoch steht an einigen Fundstellen eine recht interessante Fauna zu erwarten, wenn die Schichten bergmännisch bearbeitet oder in anderer Weise mehr aufgedeckt werden. Als die hauptsächlichsten Fundstellen sind anzuführen: der Hohe Bühl bei Langenaubach, die Löhren, der Galgenberg, der Schloßberg, die Lachseite und der Ikopf bei Dillenburg, so wie einige Punkte bei Nanzenbach; an diesen Stellen wurden bis jetzt acht verschiedene Species beobachtet, welche alle als Leitpetrefacten der mittleren Devongruppe (Lenneschiefer und Stringocephalenkalk) gelten können, nämlich:

α. Brachiopoda.

1. Spirigerina reticularis *Gmel.*, an den Löhren und in der Lachseite bei Dillenburg.
2. Spirifer calcaratus *J. Sow.*, am Schloßberg bei Dillenburg.
3. Orthis opercularis *Murch.* ebendaselbst.

β. Echinodermata.

4. Cyathocrinus pinnatus *Goldf.*, bei Langenaubach, am Schloßberg und Ikopf bei Dillenburg und bei Nanzenbach.

γ. Polypi.

5. Favosites cervicornis *Bleinv.*, bei Langenaubach, an den Löhren und in der Lachseite bei Dillenburg.
6. Cyathophyllum hexagonum *Goldf.*, an den Löhren bei Dillenburg.
7. Streptastrea longiradiata *Sandb.*, ebendaselbst, am Ikopf und in der Lachseite bei Dillenburg, ebenso am Schloßberge.
8. Alveolites suborbicularis *Lam.*, bei Nanzenbach und in der Eberhardt bei Dillenburg.

Die Korallen von 5—8 zeigen sich sämmtlich auf der Oberfläche eingekitteter Kalksteinstücke von verschiedener Größe; die Crinoideenglieder bestehen aus Kalkspath, aber die Brachiopoden bilden Abdrücke und Steinkerne in der thonigen Grundmasse des Gesteins.

§. 63.

4. Stringocephalenkalkstein.

Der Stringocephalenkalkstein wird auch Eifler Kalkstein, Massenkalk und Kalkstein von Elberfeld genannt; derselbe tritt in allen seinen Vorkommen ziemlich gleichförmig auf, stellt einen massigen, seltener plattenförmig abgesonderten, hellrauchgrauen, bis bläulich- oder schwärzlich-grauen ziemlich reinen Kalkstein von feinkörnigem Gefüge dar, und ist mit vielen weißen Kalkspathadern durchzogen.

In einem Kalksteine von Breitscheid fand ich:

Kohlensaure Kalkerde	96,49
„ Magnesia	2,65
Eisenoxyd	0,16
Kieselerde und Thonerde	0,70
	100,00

Die Analyse eines anderen Stringocephalenkalksteins von Merkenbach ergab nach Fresenius:

Kohlensaure Kalkerde	91,93
„ Magnesia	1,03
Eisenoxyd u. s. w.	0,48
Thon	6,25
Wasser und Verlust	0,31
	100,00

Die Stringocephalenkalke bestehen im Allgemeinen ausschließlich aus kohlensaurer Kalkerde; einige Lager enthalten mehr oder weniger kieselsaure Thonerde, andere nehmen Eisenoxyd auf bis zu einigen Procenten, wieder andere enthalten neben der kohlensauren Kalkerde ziemlich viel kohlensaure Magnesia und gehen so in Dolomite über.

Die Uebergänge in Dolomit und die Dolomite selbst kommen in unserem Revier nicht vor, finden sich aber als ziemlich bedeutende Ablagerungen bei Gießen an verschiedenen Orten und in den Lahngegenden des Herzogthum Nassau.

Als zufällige Bestandtheile treten seltener auf: Quarz in Krystallen, Pyrolusit, Wad und anthracitische Substanzen.

Stringocephaluskalke, welche auch äußerlich keine Spuren organischer Reste zeigen, ergeben sich beim Anschleifen und Poliren sogleich als ganz aus solchen, namentlich aus verschiedenen Korallen, bestehend; daher die jetzt allgemeine Ansicht, daß die Stringocephalenkalke in den Meeren der mittleren Devongruppe Korallenstöcke und Riffe darstellten.

§. 64.

Der Rotheisenerzgehalt einiger Stringocephalenkalke ist schon in §. 63 erwähnt worden, derselbe findet sich an der Bieber und bei Rodheim diesseits Gießen besonders ausgeprägt, nimmt daselbst mehr und mehr zu, und bildet so schließlich reichhaltige Rotheisensteine, welche in dem Kalkstein und Dolomit einlagern, wieder successive in Kalksteine übergehen und von neuem darin anlegen.

Auch in unserem Reviere finden sich Rotheisensteine, welche aus Stringocephalenkalkstein entstanden zu sein scheinen; es sind dies diejenigen Lager, welche mitten im Schalsteine lagern, zum Theil aber auch solche, welche zwischen Schalstein und Kramenzelschichten auftreten. Diese Rotheisensteinlager der mittleren Devongruppe sind die ältesten unseres Reviers; sie stimmen überein mit einem großen Theile der Hauptgruben im Lahngebiete, und hier gehören dazu die Vorkommen von Donsbach zum Theil, wie Glashecke, die Lager der Grube Stangewag, die der Hachelbach, Helene und Xafere bei Sechshelden und wahrscheinlich noch verschiedene abgerissene Funde bei Dillenburg und Lager von Langenaubach.

In den Eisensteinen scheinen die organischen Ueberreste bei der Umbildung verschwunden zu sein, wenigstens hat man noch keine derartige Vorkommen darin beobachtet.

§. 65.

Der Stringocephalenkalk tritt selten auf einer weiten Strecke zusammenhängend auf, ist aber in vereinzelten Partien über den größten Theil des rheinischen Schiefergebirges verbreitet. In der Eifel bildet derselbe die Hauptkalksteinmassen, in der Rheinprovinz und in Westphalen tritt er, außer den abgerissenen Partien, zwischen dem Lenneschiefer noch als ein verschieden mächtiger Gürtel zwischen diesem und der Kramenzelformation zu Tage aus. Dieser Gürtel zieht sich in verschiedenen Biegungen im Allgemeinen von Elberfeld aus östlich bis in die Gegend von Brilon und von da südlich, erscheint aber dann nicht geschlossen, sondern in einzelnen abgerissenen Partien, welche immer kleiner und spärlicher werden, durch das hessische Hinterland und in einem Theile unseres Gebietes fast ganz verschwinden, aber im südwestlichen Theile desselben wieder mächtiger entwickelt auftreten, dann unter den Tertiärbildungen des Westerwaldes wahrscheinlich noch theilweise fortsetzen, und bei Fleißbach und Merkenbach wieder heraustreten. Bei Königsberg, Rodheim, Kleinlinden und der Lindenmark bei Gießen bilden diese Kalksteine mit den Dolomiten ziemlich verbreitete Lager und ziehen dann über Wetzlar durch das nassauische Lahngebiet in mächtigen Lagern wieder südwestlich bis in die Gegend von Diez; ein Theil dieser Lager, deren mehrere parallel laufen, hängt mit dem Stringocephalenkalk der Wetterau bei Butzbach und Nauheim in etwaigem Zusammenhange. — Außerdem finden sich die gleichen Schichten bei Elbingrode im Harze, in Schlesien und Mähren, in Belgien, in Devonshire und dann in Nordamerika, wo sie als Tullykalksteine bekannt sind.

Die Hauptvorkommen in den Aemtern Dillenburg und Herborn finden sich in den Gemarkungen Dillenburg und Sechshelden, Haiger, Langenaubach, Breitscheid, Manderbach, Erdbach, Merkenbach und Fleißbach. Von diesen Vorkommen sind besonders charakteristisch die Kalke von Langenaubach, Breitscheid und Erdbach, welche auch die weiteste Verbreitung haben; andere Vorkommen, wie die an den Löhren und am Schloßberge bei Dillenburg sind zwar auch charakteristisch aber von außerordentlich geringer Ausdehnung. Diese

als charakteristisch bezeichneten Lagen zeigen eine massige, stockförmige oder riffähnliche Gestalt; andere Lager, wie dasjenige, welches bei Sechshelden in der Grube Rosengarten beginnt, und scheinbar mehrmals unterbrochen, in hora 4—5 bis nach Langenaubach fortsetzt, und andere derartige Vorkommen sind mitunter kaum ein Lachter mächtig und weniger massig, sondern mehr plattenförmig abgesondert, und finden sich auch darin nicht die charakteristischen Versteinerungen allenthalben. Auf der Rheinstraße, bei Langenaubach und in der Marbach wurden diese Versteinerungen beobachtet, weßhalb die betreffenden Kalke auch hier ihre Stelle gefunden; möglich bleibt es aber immerhin, daß sie jünger sind — vielleicht zur Flinzformation gehören.

Die Kalksteine von Merkenbach und Fleißbach haben auch noch nicht die nöthigen Belege geliefert, um mit Bestimmtheit darüber urtheilen zu können; sie sind aber wenigstens theilweise mehr massig, und tragen sonst den Habitus ächter Stringocephalenkalke.

Bei Erdbach existiren interessante Höhlen in den Kalksteinen; leider sind dieselben aber nicht zugänglich aufgeschlossen. Diese Höhlen sind bekannt unter dem Namen Steinkammern, wie auch der betreffende Walddistrict heißt; sie müssen ziemlich bedeutend sein, denn der Bach, welcher von Breitscheid her kommt, verschwindet unter diesem Orte und tritt erst etwa 20 Minuten weiter unten bei dem Dorfe Erdbach in voller Stärke zwischen den Kalkfelsen wieder hervor, und treibt gleich dabei eine Mühle, welche stets — selbst in den trockenen Jahreszeiten — volles Wasser hat. Die Böschung zwischen der Stelle, wo der Bach verschwindet und wo er wieder zum Vorschein kommt, ist sehr steil, und besteht meist aus mit zackigen, steilen Kalkfelsen bedecktem Hochwald; an einigen Stellen hört man am Boden dumpfes Rauschen, welches aus den Höhlen dringt und von Fällen des unterirdischen Baches herrührt.

§. 66.

Contacte des Stringocephalenkalkes mit Eruptivgesteinen sind hier noch nicht beobachtet, sondern wo solche auch ganz in der Nähe

vorkommen, liegt Schalstein zwischen diesen und jenen; nur zwischen Langenaubach und Breitscheid scheint eine solche Contactstelle in weiterer Erstreckung vorzukommen, dort fehlt aber der nöthige Aufschluß zu näherer Beobachtung. Die massigen Kalksteine finden sich immer im Schalsteine oder auf dessen Gränze gegen die jüngeren devonischen Schichten.

Wegen des meist senkrechten Emporsteigens der Stringocephalenkalkstöcke in den Schalsteinschichten, wie z. B. an den Löhren bei Dillenburg, ist selten ein hinreichender Anhaltspunkt über die Stellung des Kalksteins in der Schichtenfolge zu erhalten. In Westphalen und der Rheinprovinz freilich sehen wir, daß der Massenkalk auf den Lenneschiefer folgt, und auf den Massenkalk die Kramenzelformation u. s. w. In unserer Gegend, wo der eigentliche Lenneschiefer als fehlend angenommen wurde, die Stellung der Schalsteine zweifelhaft dastand, der Stringocephalenkalk nur in abgerissenen Stöcken auftritt und selbst die Gränze der Kramenzelformation nicht bestimmt abgegränzt zu finden ist, hielt es schwer, sicheren Boden für die Schichtenfolge zwischen den steilen Satteln und Mulden zu gewinnen, und gerade hier bei dem Stringocephalenkalk war es so wichtig, die Stellung in der Schichtenfolge kennen zu lernen, weil daraus die Stellung der Schalsteine, für welche alle Anhaltspunkte zur vergleichenden Beobachtung abgingen, am sichersten abgeleitet werden konnte.

Da im Gebiete selbst nicht die nöthigen Anhaltspunkte aufgefunden werden konnten, so sei hier eine geeignete Stelle aus der Nähe angeführt, welche das Verhältniß klarer darlegt. Diese Stelle findet sich zwischen Wehrdorf und der Aslarhütte im unteren Dillthale; Taf. II, Fig. 5 stellt das Vorkommen im Profil dar:

1. Braune und schmutzig grünliche, sandige, zum Theil sehr zerklüftete Schiefer, welche mitunter eisenschüssig sind und aller Wahrscheinlichkeit nach dem Lenneschiefer (Calceolaschiefer) angehören.
2. Aehnliche mehr grünliche Schiefer, scheinbar aus 1 in wirkliche Diabasschiefer (grüne Schiefer) übergehend.

3. Dichter Diabasschiefer von undeutlich schieferigem Gefüge und blauschwarzer Farbe, viel Augit und Schwefelkies enthaltend. Das Vorkommen scheint einen Lagergang zu repräsentiren.
4. Diabasmandelstein (Kalkdiabasschiefer) weniger schiefrig, sondern massiger als 3, sonst dieselbe dichte, aphanitische, blaugraue Grundmasse mit Schwefelkies und vielen Kalkspathmandeln, auch einzelnen variolithischen Feldspathkörnern; dieses Gestein bildet theilweise den Kopf des Ganges von Diabesschiefer.
5. Feinschiefriger, grauer Schalstein mit ausgeschiedenen Feldspathkrystallen, sonst aus Thonschiefertrümmern, chloritischen Bestandtheilen und etwas kohlensaurem Kalk als Bindemittel, neben dem vorwaltend thonigen bestehend.
6. Zarte, schmutziggrünlich und gelbgrau gestreifte Schalsteinschiefer mit Sericiteinschlüssen.
7. Hellgelber Schalstein, sehr reich an Kalkspath, welcher die ganze Masse des Gesteins netzartig durchzieht. Dieses Gestein besteht aus milden specksteinartig glänzenden Thonschiefertheilchen, welche durch grobkörniges Bindemittel von gelblichem und weißem Kalkspath zu einem compakten Gestein zusammengefrittet erscheinen; nach dem Diabas hin ist der Schalstein schieferiger und thoniger, nach der andern Seite mehr massig und reicher an Kalkspath.
8. Grauer Stringocephalenkalk von normalem, massigem Habitus.
9. Kalkspathreicher Kramenzelschalstein, von ähnlichem Habitus, wie der unter 7, aber sandig.
10. Rother, kalkiger Kramenzelschiefer von dem in den unteren Schichten dieser Formation vorwaltenden Habitus. Glimmerreiche, rothe Thonschiefer mit Knoten von kieselig-thonigem Kalkstein; die rothen Schiefer wechseln mit hellgrüngrünlichen und grauen Schiefern; gegen A hin nehmen die Kalkknoten ab und waltet der dünnschiefrige Cypridinenschiefer mit Avicula obrotundata *Sandb.* vor.

Die Schichten fallen südlich ein, gehören aber einem überkippten Muldenflügel an; denn bei A sind die hangenden Schichten und bei B die liegenden, welche aber weiter nördlich von A wieder in umgekehrter Reihenfolge theilweise zum Vorschein kommen.

§. 67.

Im nassauischen Lahnthale, namentlich bei Villmar, finden sich Versteinerungen des Stringocephalenkalkes sehr zahlreich und mannigfaltig; in den Gegenden des Dillthals gehören aber deutliche Versteinerungen dieser Kalkpartie zu den Seltenheiten.

Eine Pleurotomaria, verschiedene Brachiopoden, Crinoideenstiele und Korallen verschiedener Art wurden mehrfach beobachtet; diese sind aber immer so innig mit dem Gesteine verwachsen, daß es noch nicht gelungen ist, sie so zu trennen, daß sie sicher bestimmt werden konnten. Von Korallen sind die, welche schon bei dem unteren Schalsteine erwähnt wurden, deutlich erkannt worden, namentlich:

Favosites cervicornis *Blainv.*,
Streptastrea longiradiata *Sandb.* und
Alveolites suborbicularis *Lam.*,

welche in den Hauptkalkriffen immer zu finden sind; dazu kommen noch:

Spirifer tenticulum *Murch.*, bei Langenaubach und Donsbach.
Stringocephalus sp., von Weberskopf in der Marbach bei Dillenburg.
Pleurotomaria sp., von Breitscheid.
Euomphalus sp., von Langenaubach.
Cyathocrinus sp., von Erbach, Langenaubach und Donsbach, und
Stromatopora concentrica *Goldf.*, von Langenaubach und Breitscheid.

Diese neun Species repräsentiren die Fauna.

Wenn auch diese Vorkommen verhältnißmäßig unbedeutend erscheinen, so genügen sie doch, das Gestein richtig bestimmen zu kön-

nen. Die Korallen sind an Individuenzahl stark vertreten, denn ganze Schichten bestehen daraus, wovon man sich, wie erwähnt, beim Anschleifen überzeugen kann.

Diese Thatsachen, wie das ganze Vorkommen, bestätigen die Ansicht, daß die Stringocephalenkalke aus Korallenriffen bestehen; diese gehören größtentheils zu den Strandriffen und sprechen am deutlichsten dafür, was schon aus der Fauna darunter liegender Schichten gefolgert wurde, daß die Formationen bis dahin auf sinkenden Meeresboden abgelagert wurden.

C. Obere devonische Gruppe oder Kramenzelformation.

§. 68.

In Westphalen wurde diese Gruppe in drei Schichtenfolgen getrennt.

Die untere davon, der Flinz, mit grauen und schwarzen Schiefern und Kalklagern kommt im Allgemeinen nur sehr local vor, und scheint auch unserer Gegend entweder ganz zu fehlen oder allenfalls nur in zweifelhaften, sehr untergeordneten Schichten aufzutreten. Wahrscheinlich sind die Flinzschichten aber durch eine Parallelbildung, in einem Theile der oberen Schalsteine und einem Theile unserer Eisensteinlager vertreten.

Von den beiden anderen Gruppen ist die zweite, also die mittlere Schichtenfolge, auch eine locale Bildung, der Kramenzelsandstein, welcher an einer Stelle in unserer Gegend sehr ausgebreitet abgelagert wurde; die obere Schichtenfolge ist dagegen vielfach vertreten, und durch den Eisensteinbergbau als wichtige Gebirgsformation zu betrachten.

§. 69.

Der Flinz besteht in Westphalen wesentlich aus grauem und schwarzem Thonschiefer, bisweilen fest und in dünnen Platten spaltbar, so daß er als Dachschiefer verwendet wird, bisweilen aber auch in sehr mergeligem, leicht verwitterbarem Zustande. Mit diesen Schie-

fern wechsellagern dunkelgraue bituminöse Kalklager, welche in der Gegend von Nuttlar „Flinz“ genannt werden; daher diese Abtheilung ihren Namen hat. Die Hauptvorkommen finden sich in der oberen Ruhrgegend zwischen Eversberg und Antfeld, bei Nuttlar und Brilon, bei Suttrop und an anderen Stellen. — Außer den Kalklagern findet sich auch schwarzer Hornstein mit den Schiefern.

In dem Amte Dillenburg sind außer zweifelhaften schwachen Kalkflötzen keine Schichten bekannt, welche dahin gehören dürften; in dem Amte Herborn aber nehmen die Schiefer von Merkenbach und Fleißbach eine sehr zweifelhafte Stellung ein und dürften vielleicht bei näherer Untersuchung in dieser Abtheilung unterzubringen sein.

Diese Andeutung wurde hier der Erwähnung werth erachtet; zu einer speciellen Ausführung scheint jedoch die Sache noch nicht reif, und folgt daher eine Beschreibung der betreffenden Schichten erst mit der oberen Abtheilung der Kramenzelformation.

§. 70.

5. Der Kramenzelsandstein.

Dieser Sandstein, welcher der älteren Grauwacke (dem Spiriferensandsteine) sehr ähnlich sieht und auch vielfach damit verwechselt worden ist, zeichnet sich durch ein sehr gleichförmiges Auftreten aus, und ist dadurch, wo er einmal in seinen lithologischen Merkmalen erkannt, leicht wieder zu erkennen und aufzufinden. Derselbe erscheint als feinkörniger lichtgrauer bis dunkel blaugrauer oder gelblich grauer bis ockergelber und weißer Quarzsandstein mit thonigem oder thonigkalkigem Bindemittel, voller kleiner silberweißer Glimmerschüppchen. Die Spaltungsflächen sind gewöhnlich krummflaserig und wulstig mit Glimmerschüppchen bedeckt. Als accessorischer Bestandtheil findet sich im Grimmelsgraben bei Nanzenbach Nontronit, sonst ist er in seiner Zusammensetzung höchst einfach und einförmig.

Pflanzenversteinerungen finden sich vielfach in dem Gestein, bisweilen einzelne Schichten dicht gedrängt erfüllend; diese Reste sind mit einer feinerdigen Kohlenschichte bedeckt und so undeutlich, daß die Bestimmung bis dahin unmöglich war.

Die Sandsteine gehen durch schiefriges Gefüge in *Sandsteinschiefer* über, und diese durch Zunahme des thonigen Bindemittels in *Thonschiefer*, dessen Schichten in dünnen Straten mit den Sandsteinbänken wechsellagern.

Die Sandsteine sind gewöhnlich in mehr oder weniger dicke Platten abgesondert durch Ablösungen, die mit der Streichungslinie parallel laufen; fast senkrecht darauf oder wenigstens in dieser Richtung genäherten Winkeln spalten Klüfte dieselben.

§. 71.

Die *Kramenzelsandsteine* finden sich an vielen Orten unter den Kramenzelschiefern, in welche sie auch durch Zunahme der erwähnten Thonschieferschichten und Zurücktreten der schwächer werdenden Sandsteinbänke mitunter übergehen. — In Westphalen sind diese Sandsteine mit den Schiefern verbreitet und finden sich besonders in der Gegend von Iserlohn, wo sie durch Steinbrüche aufgeschlossen sind und vielfach zu architectonischen Zwecken benutzt werden. — In sehr interessanten Partien mit deutlichen Pflanzenversteinerungen finden sich ferner mächtige Schichten von Kramenzelsandstein bei Ködiz und Obernitz im Saalethal. Herr Dr. *Richter* hält die Sandsteinablagerungen für Süßwasserbildungen, den Schiefer und die Clymenienkalke, welche damit vorkommen, für Meeresbildungen, welche Ansicht in manchen Gegenden etwas für sich hat. In dem Saalethal, so wie auch am Fuße des Fichtelgebirges kommen mit diesem Sandsteine besonders harte, blauschwarze Schichten vor, welche auf den ersten Blick ganz das Ansehen mancher Basalte haben; — diese werden *Blausteine* genannt.

In unserem Revier, den Aemtern Dillenburg und Herborn, kommen zwar vielfach sandige Schichten mit den Kramenzelschiefern vor; eigentliche Kramenzelsandsteine sind aber nur in drei verschiedenen größeren Ablagerungen bekannt, von denen als am weitesten in seiner Ausdehnung verbreitet das von Nanzenbach, durch die Districte Heide, Weyerheck, Herrnberg bei Nanzenbach bis nach Hirzenhain und Lixfeld im hessischen Hinterlande hinziehende bezeichnet werden kann; die beiden andern finden sich am Sauhaus bei Burg

und im Zusammenhange bis in die Gemarkung Herbornseelbach, und hinter Herbornseelbach mit eben diesem parallel hinter Offenbach und Ueberntbal in das hessische Gebiet sich ausdehnend.

In der erst genannten Ablagerung liegen die Sandgruben der Gemarkungen Hirzenhain und Eiershausen, wo der Formsand, welcher unter dem Namen Hirzenhainer Sand auf den Eisengießereien verwendet wird, herkommt. Die Vorkommen vom Sauhans bei Burg und von Herbornseelbach sind wegen der Gewinnung von sehr lagerhaften Mauersteinen bekannt, und bei Offenbach und Ueberntbal wird sowohl Formsand, als auch Material zu feuerfesten Steinen und aller in der Gegend zu Markt kommende Stubensand aus diesen Schichten gewonnen.

Wo Eruptivgesteine in der Nähe der Kramenzelsandsteine brechen, sind die Sandsteine bei weitem fester in ihrem Bindemittel, durch glaukonitische Substanzen grün gefärbt und enthalten nicht selten Partien von feldspathähnlicher Zusammensetzung; ein solches Vorkommen findet sich z. B. am Kirchberg bei Burg, ein anderes von weiterer Verbreitung streicht durch die Districte Weyerheck, Eck, Herrnberg, Sang u. s. w. in der Gemarkung Nanzenbach, und findet sich in der Tiefe aufgeschlossen in den Bauen der Kupfer- und Nickelerzgrube Hilfe Gottes in genanntem District Weyerheck. Aehnliche Vorkommen treten noch häufiger auf bei den mehr wandelbaren Sandsteinen, welche dem Kramenzelschiefer oder Cypridinenschiefer zuzuzählen sind.

Andere Umbildungsstufen gehören der oberen Schalsteingruppe an; sie finden sich weit häufiger und ausgedehnter. — Es scheint, daß die Diabase die Kramenzelsandsteine in obere Schalsteine, die Gabbrogesteine dieselbe in feste glaukonitische Sandsteine (Pseudogrünsteine) umgebildet haben.

Versteinerungen in diesen Schichten können nicht aufgezählt werden, weil die vielfach aufgefundenen Pflanzenreste, die einzigen in den Sandsteinen vorkommenden organischen Reste, wegen mangelhafter Erhaltung noch nicht bestimmt werden konnten und fast noch

nichts Derartiges weiter beobachtet worden ist. Als Hauptfundstellen für Pflanzenreste in dieser Gruppe gelte ein untergeordnetes bis dahin noch unerwähnt gebliebenes Vorkommen über der Hohl bei Dillenburg, ein Steinbruch, genannt Grimmels-Graben, auf der Heide zwischen Nanzenbach und Hirzenhain, und eine dunkler gefärbte Schichte bei Herbornseelbach.

Sehr mächtige Ablagerungen von Kramenzelsandsteinen finden sich im hessischen Hinterlande, theilweise mit denen aus unserem Gebiet genannten im Zusammenhange; das mächtigste in dortiger Gegend bekannte Vorkommen berührt aber die nassauische Gränze nicht, es ist dies die weit ausgebreitete Ablagerung von Eifa zwischen Biedenkopf und Hatzfeld.

An einer Stelle nahe bei Eifa finden sich auch schwache Rotheisensteinlager in den Kramenzelschiefern eingelagert; der Rotheisenstein ist sehr reichhaltig und von eigenthümlicher dichter Aggregation mit muscheligem bis splitterigem Bruche. Dem ganzen Vorkommen nach, welches selten über einen Fuß mächtig wird, scheint dasselbe gewissen Gangbildungen anzugehören.

§. 72.

6. Der obere Schalstein.

Diese Schalsteinbildungen verhalten sich zu dem Kramenzelsandsteine und dem Cypridinenschiefer, wie die unteren Schalsteine zu dem Lenneschiefer. Mit diesen obern Schalsteinen müssen wir uns die Diabase im Zusammenhange denken, wie mit den unteren, und was von der Bildung dieser in den §§. 58 und 61 gesagt ist, gilt auch hier. Ebenso paßt die dort gegebene Beschreibung der lithologischen Beschaffenheit unterer Schalsteine in der Hauptsache auch auf die oberen, was damals auch schon erwähnt worden ist.

Im allgemeinen sind die oberen Schalsteine in ihrem Habitus von den unteren soweit verschieden, daß man wenigstens die Hauptschichten unterscheiden und erkennen kann, wenn man viele Gesteine dieser und jener Art gesehen und verglichen hat; eine Beschreibung der feinen Unterschiede zu geben, ist bei der wandelbaren Form bei-

derlei Gesteine aber bei weitem schwieriger; doch wollen wir versuchen, die Hauptunterschiede zwischen den unteren und oberen Schichten der Schalsteine lithologisch hervorzuheben.

Die oberen Schalsteine oder Kramenzelsandsteine enthalten bisweilen sehr feinen Quarzsand, hin und wieder auch Glimmerplättchen; beide Bestandtheile sind aber, wie einzelne Feldspathkrystalle und Diabasträmmer nur als zufällige Gemengtheile zu betrachten und den oberen Schalsteinen nicht ausschießlich eigen. In ihrer Masse sind die oberen Schalsteine in der Regel zarter und feinflaseriger als die unteren; einzelne Schichten enthalten erdigen Rotheisenstein in der Masse oder Körner von dichtem Rotheisenstein eingeschlossen; dieser Unterschied trügt aber leicht, weil die unteren Schalsteine auch Rotheisensteine enthalten, wenn auch gewöhnlich in etwas anderer Form. Eine bessere Unterscheidung ist das Hervortreten von Kalkspathkörnern im oberen Schalstein; denn bei den unteren tritt der Kalkspath nur als Bindemittel, welches oft netzförmig die Masse durchzieht, auf; nicht immer finden sich jedoch diese Kalkspathkörner in dem betreffenden Gestein. Rollstücke von Gesteinen aus der Diabasgruppe oder Einschlüsse von Eisenkiesel und anderen Quarzarten scheinen für die oberen Schalsteine in der Regel leitend zu sein; weniger sicher für die unteren sind Trümmer von Stringocephalenkalk (beide Fälle haben ihre Ausnahme). Ein grünes Mineral, welches Sandberger „Chromophyllit" nannte, scheint nur in den oberen Schalsteinen vorzukommen, dieses ist aber von ähnlichen Mineralien, die sich in beiden Schichten finden, schwer zu unterscheiden; hellgrüne Partien eines solchen Minerals, mit dunkelgrünen rundlichen Flecken besprengt, scheinen aber sicher nur in den Schichten des oberen Schalsteins vorzukommen. Wo kalkspathiges Bindemittel vorherrscht, ist dieses bei den unteren Schalsteinen reiner und spatiger, bei den oberen aber mehr mit feinen Thontheilchen (von den verkitteten Schiefertheilchen wohl herrührend) vermengt, wie überhaupt bei diesen die ganze Masse mehr durcheinander und gleichförmiger gemengt erscheint.

Wenn man in dem betreffenden Gesteine nicht die entsprechenden Versteinerungen der mittleren Devongruppe findet, (der obere

Schalstein scheint keine Versteinerungen zu führen) — so geht man am sichersten nach der Lagerung, indem die unteren Schichten nur mit charakteristischem Schalsteinschiefer und Stringocephalenkalke wechsellagern, die oberen aber fast immer wechselnde Straten von ächten Cypridinenschiefern, bisweilen mit Avicula obrotundata *Sandb.*, enthalten und gewöhnlich schließlich in rothe Cypridinenschiefer übergehen.

Die oberen Schalsteine enthalten so ziemlich dieselben accessorischen Bestandtheile, wie die unteren; in dem meist feinkörnigen oder feinflaserigen Gemenge treten dieselben aber nicht immer so deutlich hervor.

In dem §. 30 bei den Verwitterungsproducten des Diabas ist erwähnt, daß solche oft zerfallen und das Material zu gewissen Sedimentgesteinen bilden; dieß gilt namentlich auch für die Bildung der oberen Schalsteine, worin die Trümmer vorangegangener Eruptivgesteine zuweilen noch deutlich erkannt werden; die unteren Schalsteine scheinen selten derartige Bildungen einzuschließen — wahrscheinlich, weil vor ihrer Ablagerung noch wenig oder keine Diabase da waren.

Dieß ist Alles, was dem schon früher Gesagten noch hinsichtlich der Beschreibung beizufügen wäre. Der obere Schalstein bildet massige Lager von verschiedener Festigkeit, variirt durch Korn, Bindemittel, Farbe und Bestandtheile, geht in schieferige Lager und in Cypridinenschiefer über; aber auch in Kramenzelsandsteine sind Uebergänge beobachtet, worden, wie z. B. bei Herbornseelbach; ebenso in Kalkstein, wie am Eiberg bei Eibach und andern Orten.

Im Allgemeinen ist die Farbe der oberen Schalsteine viel dunkler, als bei den unteren, namentlich sind die grauen, röthlichgrauen, röthlichgraubraunen und braungrünen Schichten hin und wieder als sehr charakteristisch zu bezeichnen.

§. 73.

Die Verbreitung des Kramenzelschalsteins ist der des unteren Schalsteins an die Seite zu stellen; keiner von beiden

kann der häufigste genannt werden, und zwar schon darum nicht, weil sie noch nicht allenthalben richtig erkannt und bestimmt sein dürften. Der obere Schalstein findet sich wahrscheinlich stets da, wo Schichten der Kramenzelformation mit Diabasgesteinen zusammen vorkommen.

Für das Herzogthum Nassau gilt, was im Vorangegangenen schon bemerkt wurde: daß im Lahnthale die Schalsteine der mittleren devonischen Gruppe, also die älteren, als vorherrschend betrachtet werden dürfen, in dem Dillthale dagegen und in dessen Umgebung die Schalsteine der oberen Devongruppe, die Kramenzelschalsteine vorwalten. Im untern Dillthale aufwärts von Wetzlar sind noch mehr ältere Schalsteine als jüngere; in hessischen Hinterlande scheinen aber alle Schalsteine, mit Ausnahme der Partie von Königsberg, der Kramenzelformation anzugehören.

In unserem Gebiet sind Kramenzelschalsteine hauptsächlich verbreitet in dem Amte Dillenburg, so in den Gemarkungen: Langenaubach, Medenbach, Donsbach, Dillenburg, Eibach, Nanzenbach, Hirzenhain und Oberscheid; an allen diesen Orten findet sich dieser Schalstein im Zusammenhange mit rothen Kramenzelschiefern, und sind als besonders charakteristisch die isolirten Partien von Seßacker und der Eisernen Hand bei Oberscheld unter genannten Vorkommen zu erwähnen. Im Amte Herborn tritt diese Gebirgsbildung weniger in geschlossenem Zusammenhange auf; einzelne Partien wurden bei Burg, Merkenbach, Fleißbach, Seelbach und Offenbach beobachtet.

Die Schichten dieses Schalsteins zeigen zwar öfters Spuren bedeutender Störungen durch Eruptivgesteine, sind aber im Allgemeinen ziemlich geschichtet und lagern meistens in den unteren Partien der rothen Schiefer, so daß deren Gränze gegen die Kramenzelsandsteine hin sehr verwischt und gewöhnlich durch verschiedene Formen dieser Schalsteine vermittelt erscheint; in den obern Kramenzelschiefern scheinen keine Schalsteinlager vorzukommen. Uebergänge zwischen Kramenzelsandsteinen und Schalsteinen finden sich hinter Eibach gegen dem Schwitthain zu, auch an der Grube Eiserne Krone

bei Nanzenbach und weiter durch den Nanzenbacher Theil des sogenannten Schelder Waldes, auch bei Herbornseelbach, Offenbach und bei Burg zwischen Sauhans und Buchhöller. Uebergänge von rothen und grauen Cypridienenschiefern in diese Schalsteine sind sehr verbreitet durch alle im Amte Dillenburg genannten Vorkommen. Die Schieferlager, welche mit dem Kramenzelschalstein wechseln, enthalten häufig Versteinerungen, besonders Cypridina serrato-striata *Sandb.* und Avicula obrotundata *Sandb.*, und da solche Versteinerungen führenden Schiefer in ihrer Wechsellagerung mit Schalsteinen in diese mehrfach übergehen, dürfte die Stellung der jüngeren Schalsteine bei der Kramenzelformation, und deren Abtrennung von den unteren Schalsteinen wohl als vollkommen gerechtfertigt angesehen werden.

Die oberen Schalsteine sind vielfach die Begleiter der Haupteisensteinvorkommen im Dillenburgischen, daher dieses Gestein für den Bergmann von großem Interesse und deßhalb einer ganz besonderen Berücksichtigung werth gehalten werden muß.

§. 74.

Mit den oberen Schalsteinen treten vielfach Eruptivgesteine in Contact, wie Gabbro, Hypersthenfels, Diorit (selten), ganz besonders aber die Gesteine aus der Diabasgruppe, welche sowohl auf die gegenwärtige Form der Ablagerung, wie auch auf die beschriebene lithologische Beschaffenheit der Gesteinsmasse von entschiedenem Einfluß gedacht werden müssen.

Im Allgemeinen wäre hier nur zu wiederholen, was bei den unteren Schalsteinen im §. 61 bereits besprochen wurde, und wie dort weiter auf die §§. 28 und 29 zu verweisen, wo bei den Schalstein-Mandelsteinen der Diabasgruppe die Uebergänge und der Zusammenhang dieser Gesteine mit den Schalsteinen näher erörtert worden sind. — In der Nähe fester Diabasgesteine sind auch die oberen Schalsteine durch festes Bindemittel zu compacten, mitunter den Habitus gewisser Diabasschiefer annehmenden Gesteinsschichten umgewandelt; entfernter von den Diabasgesteinen sind dieselben Schichten milder und von mehr schiefriger Textur und wechseln mehr mit zahlreichen Schie-

ferstraten, in welche sie übergehen. Die Schalstein-Mandelsteine, wahrscheinlich Umwandlungsproducte aus Diabasmandelstein, treten scheinbar in Wechsellagerung mit den betreffenden Sedimentgesteinen auf, welche Erscheinung aber hier, wie dort, durch das Durchbrechen von Lagergängen der Diabasgesteine in dem ursprünglichen Muttergestein der Schalsteine, welches zu damaliger Zeit noch nicht vollständig erhärtet war, begründet sein dürfte.

Diese Lagergänge als scheinbare Wechsellager sind an der betreffenden Stelle (im §. 28) schon ausführlicher beschrieben worden, ebenso die damit vorkommenden Erscheinungen von Uebergangsformen in andere verwandte Gesteinsarten und in die Schichten sedimentärer Schalsteine. Hier stehen wir wieder an dem Punkte, wo die größte Schwierigkeit bei der Unterscheidung vorliegt: — bei genauerer geognostischer Betrachtung sind die Schichten da immer zu unterscheiden, wo hinreichende Aufschlüsse vorhanden sind, indem gewisse Zwischenlager von Thon, Eisenerzen oder dergleichen die Contactstelle der Formationen begleiten; aus Handstücken wird aber die Unterscheidung nicht immer gelingen. — Was die Gränzbestimmungen von Schalsteingebilden der Diabasgruppe und denen der Kramenzelformation manchmal noch besonders erschwert und zu vielen Verwechselungen bereits Anlaß gegeben hat, und auch ferner da geben wird, wo man unter der Erde in Strecken von geringerer Weite arbeitet, ist, daß in den Kramenzelschalsteinen größere und kleinere abgerissene Stücke von Schalsteinen der Diabasgruppe, wie auch von anderen Diabasgesteinen, eingebettet liegen. Haut man nun einen größeren Einschluß dieser Art an, oder betrachtet man auf einer Halde die geförderten Massen solcher schalsteinähnlichen Diabasgebilde, so schließt man nach der Beschaffenheit des Gesteins ganz richtig auf das Vorhandensein dieser metamorphischen Eruptivgesteine; in der Wirklichkeit hat man es aber mit metamorphischen Sedimentgesteinen zu thun, welche erstere nur als Trümmer eingeschlossen enthalten.

Wo es bei bergmännischen Versuchen auf das richtige Erkennen einer solchen Ablagerung ankommt, muß man sich — wo man ein schalsteinartiges Diabasgestein zu haben glaubt, — gründlich über-

zeugen, ob dessen Vorhandensein nicht mit der genannten Erscheinung zusammenfällt, ehe man zu weiteren Schlüssen auf dieser Grundlage übergeht.

Eine andere Gränzbestimmung zwischen Schalsteingebilden ist die zwischen Schalstein der mittleren Devongruppe und denen der Kramenzelformation; diese ist deßhalb noch schwieriger, weil die durch vorher genannte Ausscheidungen markirte Contactstelle mehr verschwindet; und wenn dieselbe auch in anderer Weise wohl bezeichnet sein dürfte, wie durch Schiefereinlagerungen u. s. w., so wiederholen sich diese bezeichnenden Einlagerungen in unteren und oberen Schichten, so daß man nicht weiß, welche von den gleichartigen Einlagerungen die eigentliche Contactstelle bezeichnet.

Hier müssen die lithologischen Unterschiede, welche im §. 72 hervorgehoben wurden, ihr Möglichstes thun; wo diese aber unzureichend sind, hilft das Auftreten rother Cypridinenschiefer zur Erkennung der oberen Schalsteine, und in günstigen Fällen bezeichnen Versteinerungen von bekanntem Typus die unteren.

Wo Hyperite (Gabbro, in seltneren Fällen Hypersthenfels) in Stöcken oder Gängen durch die Kramenzelschalsteine brechen, sind deren Schichten in der Nähe jener Eruptivgesteine fester in ihrer Masse, aber sehr zerklüftet und vielfach von Kalkspathadern oder thonigbekleideten Kluft- und Schlichtflächen durchzogen. Das Gestein erscheint gewöhnlich durch Chromophyllit, Glaukonit und Aphrosiderit sehr intensiv dunkel lauch-, oliven- oder graugrün gefärbt. Wo Gabbro durchsetzt, ist der Schalstein mitunter chromhaltig; dieser Gehalt an Chromoxyd ist an den Chromophyllit gebunden, und rührt von Chromeisenerz, welches mit dem Titaneisenerz des Gabbro vorkommt, her.

§. 75.

Die Schalsteine der Kramenzelformation sind vielfach begleitet von mächtigeren und schwächeren Rotheisensteinlagern, welche stets in regelmäßiger Schichtung gewöhnlich auf dem Con-

tacte über oder unter diesen Schalsteinen liegen, seltener zwischen den Schalsteinbänken eingebettet sind.

Die Rotheisensteinlager unter dem Kramenzelschalstein gehören vielfach denen in §. 64 als zu dem Stringocephalenkalk gehörend bezeichneten an; theilweise dürfen sie aber auch als umgewandelte, ursprünglich sehr kalkreich gewesene Schalsteinschichten dieser Gruppe betrachtet werden, worin man noch deren Natur oft deutlich wieder erkennt. Solche Eisensteinlager haben selten für den Bergbau Werth, weil sie in der Regel zu schwach, mitunter nur 1/2 Fuß mächtig sind; anderntheils ist aber auch der Eisengehalt zu gering, und der Stein zu unrein. — Derartige Vorkommen finden sich nicht selten in den Gemarkungen Donsbach, Dillenburg, Nanzenbach, Sinn und anderwärts.

Die Rotheisensteinlager über dem Kramenzelschalstein gehören zum großen Theil den Goniatitenkalken (Clymenienkalken) des Cypridinenschiefers an, was sich in vielen Fällen durch die in dem Eisenstein vorkommenden Versteinerungen nachweisen läßt, und ist eine speciellere Betrachtung solcher Eisensteinlager bei jenen Schichten weiter unten am Platze. Einige dieser Eisensteinlager, sowie diejenigen, welche zwischen den Schalsteinbänken eingebettet sind, gehören aber zu dem Kramenzelschalstein und gehen, wie schon vorher beschrieben, durch Abnahme des Eisengehaltes in dessen Normalschichten über. Bei Donsbach, Dillenburg, Eibach, Nanzenbach und Hirzenhain finden sich derartige Vorkommen mehrfach; in der Regel sind sie aber von keiner besonderen Bedeutung und liefern dem Bergmann schlechten Erfolg seiner Arbeit. Hier sind aber schon vereinzelte Ausnahmen beobachtet worden, wo derartige Vorkommen reichliche Mengen eines guten Eisensteins geliefert haben und noch ferner zu liefern im Stande sind. Die Gruben Unverhofftes Glück am Bieberstein, Heidesegen, Hedwig, Heide und Langheck bei Nanzenbach, sowie Meerbachstanne, Richtpfad und Schöne Hoffnung bei Hirzenhain und Eiershausen dürften als Beispiele erwähnt werden; auch einige Gruben in der Gemarkung Eibach und andere scheinen dahin zu gehören, sind aber wie die untergeordneten

Vorkommen in anderen Gemarkungen keiner besonderen Erwähnung werth.

Die dahin gehörigen Rotheisensteine stellen gewöhnlich Conglomerate aus dünneren und dickeren Körnern und Schälchen von mehr oder weniger dunkelrothem, bisweilen schwarzem glänzendem Eisenoxyd mit Glaukonit und Aphrosiderit, durch ein helleres ins Bräunliche und Gelbliche neigendes, thonig-erdiges Bindemittel verkittet, dar. Wo die glänzenden Körner und Schälchen von Eisenoxyd die Ueberhand gegen das Bindemittel erhalten, brechen sehr reichhaltige und edle Eisensteine, wie z. B. auf der Grube Unverhofftes Glück bei Nanzenbach und auf anderen Gruben in der Eibelshäuser und Hirzenhainer Gemarkung.

Tiefer liegende Eisensteinlager werden öfters durch stockförmige Gabbrodurchbrüche emporgehoben, und fallen dann gewöhnlich gegen den Gabbro hin ein; dies gilt sowohl von den Eisensteinen des Kramenzelschalsteins, wie auch von anderen damit zusammen vorkommenden Lagern. Beispiele von derartigem Verhalten finden sich in den Gruben Burg und Weißberg bei Eibach, sowie am Schwineboden bei Hirzenhain.

Ein derartiges Verhalten kennt man bei jüngeren Eruptivgesteinen, bei Basalten und Laven im Tertiärgebiete vielfach, und läßt sich die Erscheinung auf sehr natürliche Weise erklären. Die mit einer bedeutenden Spannung empor getriebenen Eruptivgesteine senkten sich, sobald diese Spannung nachließ, wieder zurück, und folgten dieser Bewegung noch weiter beim Erkalten der Masse. Daß die Spannung nach dem Durchbruch nachlassen mußte, ist in der Ursache derselben begründet und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Ein Beispiel von einer derartigen Erscheinung zu geben, stellt Taf. III, Fig. 6 den ungefähren Durchschnitt des Eiberg bei Eibach in der Richtung von hora 12 dar:

1 Krumacker,
2 der Eiberg und
3 der Basberg.
S Schalstein, wahrscheinlich zur mittleren Devongruppe gehörend,
S′ Schalstein der Kramenzelformation.

K Schichten der Kramenzelformation, meist Cypridinenschiefer mit Kalklager.

E Eisenspilit (vielleicht mit Melaphyr) dicht bei den Kramenzelschichten, welche an dieser Stelle sehr gestört, zertrümmert und mit den Eisensteinlagern verworfen sind,

D im Hintergrund gezeichnet, die Diabasmassen des Koppelberg, welche im Fortstreichen die Eisensteine und damit verbundenen Sedimentschichten weiter gegen Norden drücken.

a, b und c die drei Eisensteinlager der Grube Sophie consolidirt mit den Gruben Johannisberg und Koppelberg,

a′ und b′ die beiden Eisensteinlager der Grube Alterwald,

a′ das mächtige, aber jetzt in oberer Teufe ziemlich ausgebeutete Lager der Grube Waldseite,

a″ das schwache und zertrümmerte Lager der Grube Ottilie und

b″ das Lager der Grube Basberg, welches in nordöstlicher Richtung durch viele Grubenfelder weithin fortsetzt.

G stellt den Gabbro des Eiberg dar, welcher an der steilen Böschung zu Tage sowohl, wie auch in den Bauen der daran liegenden Gruben bekannt ist, wo er die Eisensteinlager abschneidet.

§. 76.

Ehe die Betrachtung der Schalsteingebilde geschlossen werden kann, ist noch ein diese Schichten für den Bergbau in specielleres Interesse ziehendes Vorkommen vorübergehend zu erwähnen: es sind dieß die Erzgänge, welche seit mehreren Jahrhunderten in diesen Gegenden Leben in den Bergbau brachten. — Die Gänge, welche die Kupfererze führen, durchsetzen die in hora 4—5 streichenden Gebirgsschichten quer und streichen gewöhnlich so, daß ihre Richtung von der Mittagslinie nicht sehr entfernt ist.

Die Gangmasse enthält immer Quarz, dazu gesellt sich Kalkspath, in einigen Fällen auch Schwerspath; dies sind mit Ausnahme der Erze und seltener Mineralvorkommen, die sich hin und wieder zeigen, die Hauptbestandtheile der Erzgänge, welche im Schalstein brechen.

Die Gänge liegen voller Gebirgskeile, welche in ihrer Natur sehr verändert erscheinen und oft in mehr oder weniger aufgelöster Gestalt wesentlich zu dem Habitus der Gangausfüllungen beitragen. Fast alle bis dahin bekannten Gänge haben eine Menge Nebentrümmer und Ausläufer, in welchen vielfach die Erzmittel ergiebiger sich anlegen, als im Hauptgange. Verwürfe und sonstige Störungen aller Art kann man auf diesen Gangvorkommen außergewöhnlich häufig beobachten, und ist daher der Bergbau auf diesen Vorkommen kein einfacher, und erfordert vielfache Beobachtungen und ein Vertrautsein mit den örtlichen Verhältnissen.

Was die Erzmittel anbelangt, so bestehen diese lediglich aus Kupferkiesen, welche zum Theil in andere Kupfererze, wie Pecherz, Kupferindig, Kupferglanz, Malachit u. s. w. umgewandelt sind; dazwischen liegen Schwefelkiese und andere seltener vorkommende metallische Mineralien, wie gediegen Kupfer, Kupferlasur, Kobaltglanz, selten Arsenikkies u. s. w.

Die Natur der Gänge ist eine ganz andere, als bei denen, welche im Spiriferensandstein des Siegenerlandes brechen, und eignen sich beide Vorkommen sehr zu vergleichsweisen Studien über die Association der Mineralien.

In unseren Gängen des Schalsteingebietes sind die Erzmittel außerordentlich kurz, daher nicht immer der Bergbau mit Erfolg gearbeitet hat, auch selbst da, wo momentan die günstigsten Verhältnisse ins Auge leuchteten. Jedenfalls ist das Anlegen von Erzmitteln hier, wie in allen Gangvorkommen durch das Nebengestein bedingt, und gewisse Schalsteinschichten bringen die Erze vor anderen; leider fehlen aber hierüber gründliche Beobachtungen aus der Praxis, oder wenigstens sind die vorliegenden bei weitem nicht hinreichend, um entsprechende Resulte daraus herleiten zu können. Daß, wo eines der betreffenden Gangvorkommen, und wenn es auch noch so unbedeutend scheint, mit einem Eisensteinlager schaart, sich auf dem Schaarpunkte Kupfererze finden, ist fast jedem Bergmanne unserer Gegend bekannt; und sind immer die meisten und edelsten Erze in der Nähe solcher Eisensteinlager gewonnen worden. Es brauchen

derartige Erz bringende Schichten nicht gerade förmliche bauwürdige Eisensteinlager zu sein: schon besonders eisenreiche Schalsteine, Kalksteinstraten oder dergl. veranlassen das Anlegen von Erzen in den betreffenden Gängen; aber auch Schalsteinlager ohne diesen Eisengehalt legen zwischen ihren Schichten in gewissen Gängen Erze an, und ganz gewiß sind dies bestimmte Varietäten der Schalsteine einer oder der anderen Formation, deren sicheres Erkennen von größter Wichtigkeit für den Kupfererzbergbau sein dürfte.

Gewisse Grünsteine, namentlich feinkörnige Gabbrogesteine und Serpentin — (aber auch bei weitem nicht alle) — bringen zwischen ihren Schichten Erze und Erzmittel in bestimmten Gängen; aber auch hierüber liegen zu wenig Beobachtungen vor, um nur muthmaßliche Gesetze daraus herleiten zu können. Im rothen Cypridinenschiefer sind die Erze gewöhnlich selten, oder nur da vorhanden, wo der Schiefer besonders eisenreich ist; im grauen Schiefer dagegen brechen niemals Erze. In dem rothen Schiefer und in Eisenspiliten legen sich besonders reine und schöne Schwerspathe in den Gängen an, wobei die Mächtigkeit des Ganges local bedeutend zunimmt. — Der Schwerspath ist in diesen Vorkommen noch nie mit Flußspath beobachtet worden, dagegen führt er immer etwas Quarz, bisweilen auch in sehr schönen, wasserhellen Krystallen.

Als Hauptgruben auf solchen Gängen im Schalsteine sind zu erwähnen: die Alte Hoffnung bei Langenaubach, Stangewag, Haus Nassau und Bergmannsglück bei Donsbach, Gnade Gottes (Hachelbach) und Helene bei Sechshelden, Nicolaus und Fortunatus bei Dillenburg, Alte Lorbach, Neuer Muth, Gemeine Zeche, die alten Kupfergänge der Grube Hilfe Gottes, und Ferdinand bei Nanzenbach, sowie die alte und neue Constanz bei Bicken und viele andere, deren specielle Aufzählung an dieser Stelle nicht von besonderem Werthe sein dürfte.

§. 77.

7. Der Cypridinen-Schiefer.

Der Cypridinenschiefer, von Sandberger so genannt wegen der in einzelnen Schichten äußerst zahlreich vorkommenden

Cypridina serrato-striata *Sandb.*, wird in Westphalen Kramenzel, Kramenzelstein oder Kramenzelschiefer genannt, welchen Namen Herr Berghauptmann von Dechen in die Wissenschaft eingeführt hat, und woher auch die ganze Formation den Namen trägt.

Die eigentlichen Cypridinenschiefer treten in unserer Gegend hauptsächlich in zwei verschiedenen Formen auf: entweder in der charakteristischen von der gleichförmig blaßrothen Farbe mit griffelförmiger Zerklüftung, oder in der mehr schieferigen grauen und braungrauen, worin hauptsächlich die zahlreichen Individuen der Cypridina serrato-striata *Sandb.*, und Avicula obrotundata *Sandb.*, liegen. Erstere Form ist so charakteristisch und überall mit Sicherheit wieder zu erkennen, daß sie als leitend für die oberen Devonschichten bezeichnet werden kann, obgleich gerade diese Schichten selten Versteinerungen enthalten.

Neben diesen zwei Hauptformen des Vorkommens treten aber noch verschiedene andere zwischen denselben auf, und sind diese Schiefer im Allgemeinen von wandelbarem Habitus, obgleich die Hauptmasse sehr übereinstimmend auftritt.

Die Cypridinenschiefer sind fast immer Glimmer haltend, mitunter sogar reichhaltig an diesem Minerale, welches in sehr feinen Schüppchen in der Schiefermasse vertheilt ist: der Hauptbestandtheil der Schiefer ist Kieselthon, woraus einzelne Schichten fast ausschließlich bestehen; andere aber nehmen mehr oder weniger feinsandige Quarzbestandtheile auf, und gehen durch sandige Schiefer in wirkliche Sandsteine über, welche von denen in den §§. 70 und 71 beschriebenen Kramenzelsandsteinen in nichts verschieden sind, als daß diese weniger mächtig auftreten und daß in den entschieden zum rothen Schiefer gehörenden Sandbänken noch keine Pflanzenreste beobachtet worden sind.

Der färbende Bestandtheil der rothen Schiefer, welche die Hauptmasse der ganzen Schichtenfolge bilden, ist sehr fein zertheiltes Eisenoxyd; die rothen Schichten wechseln gewöhnlich mit schwächeren, schmutzig weißen oder ganz hell grünlichen, in denen glaukonitische Mineralstoffe den färbenden Bestandtheil bilden. Mehr oder weniger

dunkelgraue bis schwärzliche Schieferpartien sind durch Anthracittheilchen gefärbt; die braunen, welche sich am seltensten finden, enthalten Eisenoxydhydrat.

Die thonige Masse wird in vereinzelten Schichten mit und ohne Quarzsandgehalt bisweilen kieselig, und bildet dann graue oder schmutzig grüngraue Hornsteinlager, welche aber immer nur als ganz untergeordnete Schichten, oder, wo sie auch mächtiger sind, wie bei Belecke und Warstein in Westphalen, nur als locale Bildungen hervortreten.

Durchgehends in den Cypridinenschiefern oder dem Kramenzel finden sich die größeren oder kleineren Knoten und Nieren von festem feinkörnigem bis dichten Kalkstein, welcher immer viele Kieselerde und Thonerde enthält, und ist dieses Auftreten von Kalkknoten charakteristisch für die ganze Formation. Wo die Kalkknötchen, welche oft eine wunderliche verästelte und zackige Gestalt annehmen, zu Tage aus der Schiefermasse herauswittern ohne daß diese in die griffelförmige Absonderung zerfällt, wird das Gestein porös, und dient in dieser Form gewissen Arten von Ameisen (Kramenzel nach westphälischer Volkssprache) als Aufenthalt, woher der Name „Kramenzelstein“ seinen Ursprung hat.

Die Kalkknoten, welche mit dem stets gleich gefärbten Schiefer innig verwachsen sind, nehmen oft so zu in der Masse, daß der Schiefer nur Flasern zwischen dem Kalke bildet; endlich verschwinden auch die Flasern und ein compactes Kalklager entsteht auf diese Weise aus dem Thonschieferlager.

Die Kalknieren enthalten bisweilen Schwefelkies in würfelförmigen scharfkantigen Krystallen, wie z. B. hinter dem Feldbacher Hof bei Dillenburg; sonst ist die ganze Ablagerung ziemlich einförmig, und sind noch keine besonderen accessorischen Gemengtheile darin beobachtet worden.

Die in beschriebener Weise gebildeten Kalklager, die Schiefer mit Nierenkalken und die reinen thonigen und sandigen Schiefer stehen in zu engem Zusammenhange, als daß ihre Verbreitung und Lagerungsverhältnisse getrennt dargestellt werden könnten; weil aber der lithologische Habitus, wie die paläontologischen Erscheinungen

beider Theile sehr von einander abweichen, dürfte die besondere Betrachtung der Kalklager in nachstehendem gerechtfertigt sein.

§. 78.
Der Goniatiten-Kalkstein.

Der Goniatitenkalk, auch Clymenienkalk und Nierenkalk genannt, ist ein dichter oder sehr feinkörniger, an Thonerde und Kieselerde reicher kohlensaurer Kalk mit etwas kohlensaurer Magnesia und mehr oder weniger Eisenoxyd; die Farbe desselben ist gewöhnlich roth, seltener hellgrau bis rauchgrau und noch seltener schwärzlich oder grünlich. In der Regel enthalten diese Kalksteine zahlreiche Versteinerungen.

Wie im vorigen Paragraphen schon erwähnt wurde, gehen diese Kalksteine in Schiefer und dieser in jene über; die beschriebene Weise durch Auftreten und Ueberhandnehmen von Kalkknoten bis zum Verschwinden der Schiefermasse ist die vorwaltende, und nur in ganz seltenen Fällen, wie z. B. bei Oberscheld an einzelnen Punkten, finden sich locale Uebergänge, bei denen die Masse des Schiefers kohlensauren Kalk aufnimmt und dieser als Bestandtheil die Ueberhand gewinnt.

Ob die Kalkknoten in die Schiefermasse eingebackene Rollstücke vorher dagewesener Kalklager sind, oder ob Secretionen, darüber sind die Gelehrten noch nicht einig; beide Ansichten haben aber etwas für sich, die letztere ist die allgemeinere.

Daß die Kalkknoten als Rollstücke, welche von der Schiefermasse eingeschlossen wurden, zu betrachten sind, und daher die Nierenkalke als Conglomerate eines Kalkgebirges dastehen, wird behauptet von Dr. Richter in Saalfeld, und sprechen die Schichten des Saalethales, des Vogtlandes und des Fichtelgebirges sehr für die Richtigkeit dieser Annahme, wie auch in vielen Schichten unseres Reviers dieselbe durch Vorkommen eigenthümlicher Art belegt zu sein scheint.

Kalkstein und Schiefer, selbst da, wo sie zusammen vorkommen, haben eine verschiedene Fauna, und nur wenige der zahlreichen vorkommenden Arten sind beiden Gesteinen gemeinschaftlich; ferner sind

vielfach die Versteinerungen der Kalksteine nicht in der Mitte der Knoten, sondern auf der Oberfläche derselben, gleich als ob dieselben aus einem Kalksteine ausgewittert und wieder in einen Schiefer eingeschlossen worden wären, und endlich finden sich, ganz von Schiefer umschlossen, Kalkknoten und Nieren in dem Gesteine, welche Stücke von Petrefacten enthalten, deren fehlender Theil mit der Oberfläche des Kalkknotens nicht fortsetzt, sondern rein abgeschnitten ist, wie auf Taf. III, Fig. 7 dargestellt wurde. Dieses Stück stammt von der Grube Seßacker bei Oberscheld und finden sich derartige Vorkommen mehrfach.

Auf der andern Seite lassen sich die Uebergänge in feste compacte Kalksteine ohne Thonschieferflasern schwer anders erklären, als daß die Kalkknoten Secretionen darstellen; ferner wäre es eine unnatürliche Erscheinung, wenn eine Geröllbildung nur ausschließlich aus einer Gesteinsart bestehen sollte, ohne daß hin und wieder nicht auch Gerölle anderer Art vorkämen, was in der That nicht der Fall ist, und schließlich kommen hellgraue und rothe Schiefer zusammen mit Kalkknoten von grauer und rother Farbe vor, dabei liegen die grauen Kalkknoten aber immer in den grauen Schiefern, die rothen in den rothen, ohne daß eine Verwechselung in diesem Verhältnisse stattfindet.

Die rothe Färbung der Goniatitenkalke, welche die vorherrschende ist, rührt von Eisenoxyd her, wie bei den rothen Schiefern, und ist dieser Bestandtheil als der wesentlichste der darin vorkommenden accessorischen zu betrachten. Grünliche Substanzen, dem Sericit nicht unähnlich, scheiden sich gewöhnlich an den Thonflasern aus, woselbst auch einzelne dunkelbraune Dentriten von Manganoxyden vorkommen. Hin und wieder treten Kalkspathkrystalle verschiedener Form oder auch Bitterspathe in Drusenräumen und auf Kluftflächen in dem Gesteine auf, oder die Masse ist durchzogen von Adern eines körnigen milchweißen Kalkspathes. Im Kalke selbst findet sich bisweilen Anthracit, besonders da, wo viele Versteinerungen darin liegen; einzelne Kalkschichten enthalten Schwefelkies in Krystallen, selten Quarzkörper, und sind die meisten Kallsteine überhaupt sehr arm an accessorischen Bestandtheilen.

In seinen Bestandtheilen ist der Goniatitenkalk viel veränderlicher, als andere Kalksteine devonischer Schichten. Nach Fresenius ist der intensiv roth gefärbte Kalkstein von Oberscheld wie folgt zusammengesetzt.

Kohlensaurer Kalk	70,619
Kohlensaure Magnesia	2,004
Kieselsaurer Kalk	5,787
Eisenoxyd	2,803
Thon (kieselsaure Thonerde) . .	17,320
Wasser, Alkalien, Phosphorsäure rc.	1,377
	99,910

In einem anderen ziemlich dunkelrothen Kalksteine von der Grube Seßacker bei Oberscheld wurden gefunden:

Kohlensaurer Kalk	68,45
Kohlensaure Magnesia	4,31
Kieselerde	10,38
Thonerde	8,14
Eisenoxyd	2,97
An Kieselerde, gebundene Kalkerde und Alkalien	2,94
Phosphorsäure	0,52
Organische Reste	0,45
Wasser und Verluste	1,84
	100,00

In einem sehr hellgrauen, mit Kalkspathadern durchzogenen Kalksteine, welcher mit den gewöhnlichen rothen Nierenkalken wechsellagert, von der Grube Diana wurden gefunden:

Kohlensaurer Kalk	84,56
Kohlensaure Magnesia	0,95
Kieselerde	6,98
Thonerde	5,22
Alkalien, Kalkerde rc. an Kieselerde gebunden	1,12
Wasser und Verluste	1,17
	100,00

In einem dunkelrothen, in Eisenstein übergehenden Nierenkalk von der Grube Diana bei Oberscheld wurden gefunden:

Kohlensaurer Kalk	39,20
Kohlensaure Magnesia	1,42
Kieselerde	7,12
Thonerde	4,84
Eisenoxyd	40,25
Alkalien, Kalkerde ꝛc. an Kieselerde gebunden	3,69
Kohle (meist Anthracit)	1,44
Wasser und Verluste	2,04
	100,00

Aus diesen vereinzelten Resultaten ergibt sich schon genugsam die verschiedenartige Zusammensetzung dieser Gesteine, und dürften fortgesetzte Analysen die Mannigfaltigkeit der Resultate weiter darlegen. —

Diese Kalksteine eignen sich zu hydraulischem Mörtel und werden auch schon seit längerer Zeit dazu verwendet. Daß die Kalksteine von Bicken hierher gehören sollen, beruht auf einem Irrthume; diese sind jünger und gehören zu den unteren Steinkohlenschichten, der sogenannten „Culmformation.“

§. 79.

Die Goniatitenkalke gehen durch Aufnahme von Eisenoxyd, welches den kohlensauren Kalk schließlich ganz verdrängt, über in Rotheisenerz, welches dieselben Versteinerungen führt, wie die Kalke. Alle Uebergangsstufen von dem reinen Kalksteine bis in den schwersten und reinsten Eisenstein finden sich auf den Eisensteingruben der Eibacher Gemarkung.

Bei diesem Vorkommen sind die mächtigsten und reichhaltigsten Eisensteinlager der Aemter Dillenburg und Herborn zu suchen. Theils liegen diese Lager, sowie auch die Kalklager, aus denen sie hervorgegangen, mehr mitten in der Kramenzelformation, theils mehr

in den oberen Schichten, sodaß die hierher gehörenden Eisensteinlager in drei Abtheilungen zerfallen:

1) solche, die Schalstein zum Liegenden und rothe Schiefer zum Hangenden haben;
2) solche, die ganz im Schiefer liegen; diese sind stets von untergeordneter Mächtigkeit und
3) solche, die den rothen Schiefer oder aus diesem hervorgegangene Schalsteingebilde zum Liegenden und Eisenspilit zum Hangenden haben.

Die in den Eisensteinlagern auftretenden Versteinerungen beweisen, daß diese drei genannten Abtheilungen in geognostischer Hinsicht nicht wesentlich verschieden sind. Ein und dieselben Eisensteinlager treten in oberen und unteren Schichten auf, welche aber zu ein und derselben Formation gehören und in unregelmäßigen Verhältnissen mit den normalen und umgewandelten Schieferablagerungen wechsellagern.

Die Eisensteinlager der ersten Abtheilung zwischen Schalstein und Kramenzelschiefern, sind die wichtigsten und bedeutendsten sämmtlicher Eisensteinvorkommen in dem Gebiete der Dillgegenden; daß statt des Cypridinenschiefers Schalsteinlager auftreten, scheint aus derselben Ursache hervorgegangen, welche aus den Kalksteinen Eisensteinlager schuf, und gewöhnlich beobachtet man in der Nähe Diabasgesteine, welche entweder in ausgedehnten Kuppen oder in Lagergängen die liegenden Schichten durchsetzen.

Mit den hierher gehörenden Eisensteinen finden sich in den meisten Fällen Fluß- oder wenigstens Halbflußeisensteine, welche ein Gemenge von Eisenoxyd in größeren oder kleineren Körnern mit kohlensaurem Kalk darstellen; manchmal herrscht das Eisenoxyd, manchmal aber auch der kohlensaure Kalk vor. — Die so genannten trockenen Eisensteine bestehen aus ziemlich reinem Eisenoxyd, die etwas Kieselthon oder auch hin und wieder Quarzarten enthalten, der Thon ist in der Masse vertheilt, die Quarze (weißer krystallinischer Quarz, Eisenkiesel oder Hornstein) scheiden in Körnern und Adern aus.

Von anderen, seltener vorkommenden accessorischen Bestandtheilen sind noch zu erwähnen, als in einzelnen Eisensteinen vorkommend: Magneteisenerz auf den Gruben Breiteheck, Gaulsplatz, Herrenberg, Amalie und anderen; Franklinit auf den Gruben Regina, Victoria, Heinzeborn und Stilling; Bitterspath auf den Gruben Schiffthal und Petersberg; Wavellit auf der Grube Eisenzeche; Allophan auf der Grube Anna; Aphrosiderit auf den meisten Gruben bei Oberscheld und Eibach, wie Rinkenbach, Prinzkessel, Wilhelmine, Friedrichsgrube, Sophie u. s. w.; Eisenglanz-Pseudomorphosen nach Kalkspath auf der Grube Beilstein, und Anthracit in größeren und kleineren Partien auf den Gruben Neue Lust, Sophie, Bruchberg, Kirschenstein, Oelsberg, Diana, Volpertseiche und vielen andern. —

Die Eisenkiesel, meist von blutrother, selten gelber und grauer Farbe, in kryptokrystallinischen und dichten Aggregaten, bilden in der Regel das Ausgehende der Eisensteinlager, und sind daselbst in einigen Fällen von so bedeutender Mächtigkeit, daß sie als Felsart für sich gelten können; auf der Eisernen Hand z. B. und am Namberg sind Eisenkiesellager von 20 bis 30 Fuß Mächtigkeit blosgelegt, in der Regel sind dieselben aber schwächer. Außer verschiedenen Quarzarten, wie Bergkrystall, Plasma und Hornstein, Spuren von Schwefelkies, selten Franklinit und Wavellit kommen in diesen Eisenkieseln keine besonderen Bestandtheile vor, als rothes Eisenoxyd, durch welches sie stets in Rotheisenerze von rauherer Natur und durch diese in gute schmelzwürdige Eisensteine übergehen.

Die Rotheisensteine sind, wie im §. 33 ausführlicher besprochen, ohne Zweifel aus Kalklagern entstanden; die Umbildung geschah von Tage aus nach der Tiefe, und folgte derselben in gleicher Richtung eine zweite Umwandlung der betreffenden Schichten — nämlich die der Rotheisensteine in Eisenkiesel. Daher findet man auch gewöhnlich, wenn man ein Eisensteinlager von Tage aus nach der Tiefe verfolgt, erst rauhen Eisenstein mit Eisenkiesel; tiefer wird der Eisenstein reicher und edler bis er endlich kalkig und zu Flußeisenstein wird und schließlich statt eines Eistensteinlagers sich nur ein eisenschüssiges Kalklager findet. In dieser Regel gibt es aber auch vielfach Aus-

nahmen je nach den örtlichen Verhältnissen und der Natur der Nebengesteine.

Die Hauptgruben, in welchen auf diese Eisensteine der Kramenzelformation gebaut wird, sind in dem Amte Dillenburg die Zechen: Handstein, Eisenzeche, Wilhelmine, Steinberg, Julie, Karoline, Henriette, Bethazeche, Adelheide, Friedrichsgrube, Wilhelmsthal, Anna, Georgszeche, Bernhardine, Blühender Muth und Steinbergs-Stollen an der Eisernen Hand; Rinkenbach, Gehäng, Prinzkessel, Neueberg u. s. w. bei Oberscheld; Johanna, Neue Lust, Laufender Stein, Regina, Victoria, Gloria, Bruchberg, Sophie, Johannisberg, Koppelberg, Heinzeborn, Schiffthal, Petersberg, Kirschenstein, Mühlengrube, Neuerwald, Alterwald, Waldseite, Renzenberg, Beuerbach, Diana, Volperts-Eiche, Beilstein, Ölsberg, Grüneberg, Elise, Königszug, Stilling, Breiteheck, Rothenstein, Gaulsplatz, Blenkertsheck, Eiserne Krone, Herrnberg, Amalie und Glücksstern in den Gemarkungen Dillenburg, Eibach, Nanzenbach und Hirzenhain und außerdem viele andere mehr untergeordnete oder vereinzelt liegende Vorkommen.

Diese Eisensteine aus der Kramenzelformation im Dillenburgischen enthalten keine für die Qualität des daraus erblasenen Eisens schädlichen Bestandtheile, daher auch dieses Eisen, besonders wenn es rein mit Holzkohlen erblasen ist, mit zu den geschätztesten und theuersten Marken gehört, wie sowohl die direkt aus dem Hochofen gegossenen Gußwaaren, als auch die aus dem Roheisen gefertigten Stabeisensorten und Bleche sich durch Schönheit und Dauerhaftigkeit auszeichnen. Trotz dem Rufe, welches sich die nassauischen Eisenwaaren zu erfreuen haben, dürfte die darauf gegründete Industrie noch lange nicht ihren Glanzpunkt erreicht haben, und scheinen derselben noch günstigere Aussichten für die Zukunft offen zu stehen.

Schwefel findet sich in den Eisensteinen nur da, wo Partien von Schwefelkies darin vorkommen, welche aber leicht ausgeschieden werden können; Phosphor nur im Wavellit, und kann dieses leicht erkenntliche Mineral auch gut beseitigt werden, wenn der Bergmann der die Erze scheidet, darauf aufmerksam gemacht wird. Beide Vorkommen gehören aber ohnedies zu den Seltenheiten.

An Kieselerde sind aber alle diese Rotheisensteine reicher, als für die Verhüttung gut ist. Deßhalb erfordern dieselben auch gegen andere Eisenerze, wie z. B. die Brauneisensteine und Eisenspathe des Siegenerlandes unverhältnißmäßig mehr Kohlen. — Thatsache ist es, daß die Eisensteine von den Gruben- und Hüttenbesitzern in ihrem Gehalte fast immer überschätzt werden; es dürfte daher hier am Platze sein, einige Zusammensetzungen der besseren und besten Eisensteine, sowie auch die Resultate verschiedener Durchschnittsproben, wie sie in dem Laboratorium des Schelder Eisenwerks bei Dillenburg festgestellt wurden, anzuführen. —

Der reinste Eisenstein, wie er sich nur in vereinzelten Straten in dem durch den Auguststollen aufgeschlossenen Lager der Eisernen Hand bei Oberscheld und auf dem Zug durch die Eibacher Schelde findet, enthält niemals mehr, als

88 — 90 p. C. Eisenoxyd,

welches 61 — 63 p. C. Eisengehalt entspricht.

So rein ist aber niemals das vorsichtigst geschiedene Haufwerk, sondern lieferten von gutgeschiedenen Eisensteinen die Analysen folgende Resultate:

A. trockner Eisenstein:

a. von der Grube Julie auf der Eisernen Hand,
b. von der Grube Anna daselbst,
c. von der Grube Wilhelmine daselbst,
d. von der Grube Victoria bei Eibach,
e. von der Grube Gloria daselbst,
f. von der Grube Sophie daselbst,
g. von der Grube Heinzeborn daselbst,
h. von der Grube Schiffthal daselbst:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.
Fe_2O_3	73,1	72,5	72,5	66,6	68,6	68,8	72,2	69,8
SiO_2	25,6	24,0	26,2	26,8	20,5	25,3	14,8	14,0
Al_2O_3	1,0	3,1	1,0	.	1,4	2,1	.	0,7
CaO,CO_2	.	.	.	1,0	6,8	3,6	9,8	7,5
MgO,CO_2	.	.	.	.	.	Spuren	Spuren	5,1
HO	.	.	.	4,5	2,7	.	2,4	2,9
ZnO	.	.	.	0,8	Spuren	Spuren	.	.

B. Fluß-Eisensteine:

i. von der Grube Beuerbach bei Eibach,
k. von der Grube Petersberg daselbst,
l. von der Grube Diana daselbst,
m. von der Grube Sophie das gelbe hangende Salband:

	i.	k.	l.	m.
Fe_2O_3	46,5	62,4	32,8	20,5
SiO_2	6,8	3,2	38,4	38,8
Al_2O_3	.	.	3,1	6,4
CaO,CO_2	46,2	33,3	21,6	24,7
MgO,CO_2	.	.	.	1,2
Zn O	.	.	.	0,7
HO	.	1,0	4,1	7,6

Das Zinnoxyd in den Steinen aus der Gemerkung Eibach rührt von Franklinit her, welches Mineral in schwarzen tesseralen Krystallen sich mitunter ausgeschieden findet.

Der Gehalt an Eisenoxyd entspricht bei den trockenen Eisensteinen einem Eisengehalt zwischen 46 und 51 p. C., bei den Flußeisensteinen zwischen 23 und 43 p. C. — Da nun der große Gehalt an Kieselerde vorhanden ist, so sieht sich der Hüttenmann genö-

thigt, viel Kalkzuschlag auf den Möller zu nehmen, wodurch das Ausbringen des Hohofens auf den durchschnittlichen Satz von 34 bis 38 P. C. herabgetrieben wird; hierbei ist zu berücksichtigen, daß immer einige Procente durch die Kieselerde in die Schlacke zu gehen veranlaßt werden.

§. 80.

Der Cypridinenschiefer, stets in Begleitung mit den Goniatiten- oder Clymenienkalken, aber nicht überall Eisensteinlager führend, findet sich ziemlich verbreitet im oberen Uebergangsgebirge. In Westphalen und der Rheinprovinz legen sich die Kramenzelschichten in einem Gürtel zwischen den mittleren Devonschichten und den unteren Gliedern des Steinkohlengebirges an; beginnen auf der rechten Rheinseite in der Gegend von Düsseldorf, ziehen von da ostwärts in verschiedenen Schwenkungen und Faltungen bis in die Gegend von Brilon, dort im Contacte mit Diabasgesteinen Eisensteinlager führend, und in ihrem Streichen südlich gewendet, werden sie von permischen Schichten theilweise verdeckt. Weiter südlich kommen sie wieder zum Vorscheine, streichen in südwestlicher Richtung durch das hessische Hinterland und den nördlichen Theil des Herzogthums Nassau wo sie die schon in der Einleitung erwähnten Faltungen und Wiederholungen zwischen verschiedenen Eruptivgesteinen bilden, bis sie in ihrer südwestlichen Richtung unter den Tertiärbildungen des Westerwaldes verschwinden, an dem Ostabhange dieses Gebirges aber wieder hervortreten und mit den Falten, welche am weitesten nach Südosten gerückt sind (so daß sie die Tertiärbildungen des Westerwaldes nicht mehr berühren) die ganz ähnlichen faltigen Vorkommen der nassauischen Lahngegend und des Kreises Wetzlar bilden, wo die langgestreckten, zungenförmigen Mulden bis in die Gegend von Diez hinunter reichen. In der Wetterau war seither die Kramenzelformation nicht bekannt; theils liegen auf dem Orthocerasschiefer wahrscheinlich Culmgebilde, wie am Taunus, theils verdecken die tertiären Schichten der Wetterau die älteren Schichten. In neuester Zeit hat R. Ludwig in den Ergänzungsblättern des mittelrheinischen geologischen Vereins die

Kramenzelformation als in der Wetterau vorkommend erwähnt und rechnet er dahin die Brauneisensteinlager von Butzbach und Langgöns.

In Westphalen finden sich außer dem beschriebenen Zuge noch einzelne isolirte Vorkommen von zum Theil mächtigen Kramenzelschichten, wie in der Gegend von Attendorn, wo sie ein Becken mit den darauf liegenden Culmschichten ausfüllen, und in der Gegend von Kaltenhard, wo sie ein ringförmiges Erhebungssystem bilden, in dessen Mitte der Stringocephalenkalk hervortritt.

Außer diesen mit denen unseres Gebietes im Zusammenhange stehenden sind nun noch besonders hervorzuheben: die gleichen Vorkommen in der Eifel, wo sie bei Büdesheim auch als Goniatiten-Mergel auftreten; ferner die Cypridinenschiefer und Kalke von Chimay, Virelles u. s. w. in Belgien, eben so die von Neffiez und andere in Frankreich; ferner die Schiefer und Kalkschiefer von Altenau und Lautenthal im Harze, die Cypridinenschiefer und als mächtige Nierenkalke auftretenden Clymenienschichten von Saalfeld in Thüringen, die Clymenienkalke von Schleitz, Oberfranken und des Voigtlandes, mit den gleichen Vorkommen in Schlesien.

Noch gehören diesen Schichten an oder sind wenigstens als Parallelbildungen derselben zu betrachten: die Cuculäenschichten und Clymenienkalke in Devonshire, einzelne Kalkpartien der Pyrenäen (Marbre griotte) und die Goniatitenschichten von Leon in Spanien, die Domanikschiefer vom Uchtafluß in Rußland und schließlich die Schichten der Genesengruppe und Portagegebilde in Nordamerika.

In dem nördlichen Theile des Herzogthums Nassau, den Aemtern Dillenburg und Herborn, sowie in dem hessischen Hinterlande, dem Kreise Wetzlar und den Lahngegenden bilden die Cypridinenschiefer mit ihren liegenden und hangenden Schichten, wie schon mehrfach vorübergehend erwähnt worden, ein mehr verwickeltes, in einander gefaltetes System von steilen Mulden und Satteln, deren Hauptrichtung in hora 4—5 zieht, wovon aber bei den vorkommenden Schwenkungen und Biegungen die Streichungslinien einzelner Schichten in verschiedenen Winkeln abweichen. Das Einfallen der Schichten ist in den meisten Fällen auf beiden Flügeln der Mul-

den und Sattel gleichförmig gegen Südosten gerichtet, so daß ein Durchschnitt dieser Partien, in hora 10—11 gedacht, und ohne Rücksicht auf die verschiedenen dazwischen brechenden Eruptivgesteine und Verwürfe der Schichten, etwa aussehen würde, wie auf Taf. III. Fig. 8 darstellt.

Bei A liege Bicken, bei B Manderbach, beide Orte liegen etwa eine Meile von einander.

aa' u. s. w. stellen die Schichten unter der Kramenzelformation dar,

bb' u. s. w. die Kramenzelschichten, und

cc' u. s. w. die Culmschichten mit dem Eisenspilit über der Kramenzelformation.

Der einzige Zug b hat gegen einander fallende Muldenflügel, wie dieß von Nanzenbach an auf dem südlich gelegenen Flügel der ersten Kramenzelmulde durch die Gemarkungen Dillenburg, Donsbach und Sechshelden bis gegen Langenaubach zu beobachten ist, wo das in unserer Gegend so seltene nördliche Einfallen in weiterer Ausdehnung auftritt. Alle übrigen Züge zeigen nur Schichten mit südlichem Einfallen; dagegen finden sich an verschiedenen Windungen einzelne locale Vorkommen von nördlichem Einfallen, wie z. B. bei den Gruben Breiteheck, Schwarzenstein, Alterwald u. s. w.

Die erste Kramenzelfalte, welche die nordwestlichste unseres Gebietes ist, beginnt bei Hirzenhain und erstreckt sich über Nanzenbach durch den District Breitscheid und über die Löhren bei Dillenburg durch die Sechshelder Gemarkung nach der Hachelbach und oberen Donsbach bis nach Langenaubach. Die zweite Falte, ein Doppelstreifen, zu beiden Seiten von Eisenspilit und Culm, geht durch den Schmitthain, das Nanzenbachthal und die Eberhardt bei Dillenburg nach der Marbach und Donsbach, wo sich die beiden Streifen vor dem Breitscheider Wald schließen und ausheben. Die dritte Falte, welche die Haupteisensteinlager in einem langen zusammenhängenden Zuge einschließt, kommt durch das hessische Hinterland über Lixfeld, zieht längs durch die rechten Abhänge der Eibacher Schelde nach Eibach, wo der Cypridinenschiefer besonders mächtig entwickelt ist; von da über das Cap bei Dillenburg nach dem Feldbacher Wäldchen, ver-

drückt sich dann, setzt aber in großbogigen Windungen durch den Thiergarten fort durch Medenbach und verschwindet bei Erdbach unter den Tertiärgebilden des Westerwaldes; davor legen sich aber wieder deutliche Clymenienkalke mit Versteinerungen und reiche Rotheisensteinlager, wie das der Grube Neuschweden und andere an. Darauf folgt das Ringsystem von Oberscheld mit den Gruben Seßacker, Arzberg, Rinkenbach, Gehäng, Prinzkessel u. s. w., welches nur von geringerer Verbreitung und keine weitere Fortsetzung nach nordöstlicher und südwestlicher Richtung hat. Die vierte Falte (b^{III}) bildet einen sehr steilen Sattel, welcher mit seinem Kerne sehr schön blosgelegt ist in einem alten Steinbruche, über welchem die Burger Capelle mit dem Kirchhofe liegt; zu diesem Sattel, welcher mehrfach durch Ueberdeckung von Eisenspiliten und Culm unterbrochen ist, gehört die Eiserne Hand bei Oberscheld mit einer doppelten Falte in dem Sattel, so daß zwei Mulden neben einander liegen, deren südlichste von Melaphyr durchsetzt ist; der Sattel zwischen den Mulden ist schön blosgelegt in dem Tagebau der Domanialgrube Steinberg. Südwestlich von der Eisernen Hand sind die Lagerungsverhältnisse etwas unklar; der Zug des Sattels erscheint aber wieder deutlich im hinteren Rinkenbach und verfolgt seine Normalstreichungslinie hora 4 — 5 durch die Monzenbach bei Seelbach, wird zwischen Seelbach und Burg höher gehoben, dadurch das Lager breiter, so daß wieder zwei Bänder von rothem Schiefer (in der Monzenbach auch Goniatitenkalke) auftreten, zwischen welchen die Kramenzelsandsteine hervortreten; dieses Verhältniß wiederholt sich zwischen Burg und Uckersdorf ebenso, während zwischen beiden Stellen der Sattel tief liegt, und der ganze Zug schwache Ausdehnung annimmt. Hinter der zweiten Verbreiterung wird der Sattel undeutlich und wenig mächtig, sodaß er an den meisten Punkten einem unscheinbaren Zwischenlager gleicht; er behält aber seine Hauptrichtung bei, geht über Amdorf nach Schönbach und verschwindet dort unter den Tertiärbildungen.

Der fünfte Zug (b^{IV}), der letzte in dieser Richtung auf nassauischem Gebiet, ist hinsichtlich seiner Schichten, wie auch in seiner Breite sehr wandelbar: er beginnt im hessischen Hinterlande,

geht über Ueberntthal und durch die Offenbacher Gemarkung, wo schon tiefere Schichten unter demselben heraustreten, und die Eisensteinlager der Gruben Rothland, Königsgrube und anderer brechen; danach scheint er mehr verdrückt, wie er sich bei Seelbach zeigt; geht durch einen Theil der Hörre nach dem Beilstein bei Herborn, wo er durch Hypersthenfelsen zerrissen und in zwei Theile getheilt wird; die beiden Theile gehen über auf die rechte Seite der Dill, bilden daselbst ganz isolirte Züge durch Merkenbach und Fleißbach, und verschwinden in der Nähe von Hirschberg, der eine in den Distrikten Hain und Buchhöll bei Fleißbach, der andere unter den Tertiärgebilden, worunter der eine aber bald wieder in der Gegend von Greifenstein mit verändertem Streichen der Schichten hervortritt, um weiter südlich wiederholt darunter zu verschwinden. Zwischen Merkenbach und Fleißbach füllen ältere Schichten mit Eruptivgesteinen den Zwischenraum beider Züge aus.

Weniger weit in nordöstlicher Richtung fortsetzende, mit genannten Zügen parallele Falten finden sich im unteren Dillthal auf preußischem Gebiete noch mehrere; der hauptsächlichste dieser Züge ist der, welcher Hohensolms und Königberg berührt und dort reiche Eisensteinlager anlegt, welche von der hessischen Ludwigshütte ausgebeutet werden.

§. 81.

Die beiden Theile des unter b ^{IV} erwähnten Zuges, welche bei Merkenbach und Fleißbach als isolirte Partien durchsetzen, nebst einem Theil der dazwischen liegenden Gebilde sind schon in §. 69 vorübergehend erwähnt worden, und zwar als solche, welche wegen des eigenthümlichen von den anderen Kramenzelschichten abweichenden Habitus zu dem Flinz gehören könnten.

Die rothen Schiefer sind in diesen Schichten sehr untergeordnet, sind nicht wie gewöhnlich an anderen Orten in Griffelform zerklüftet, sondern immer flach schiefrig, und haben eine dunklere mehr in das Bräunliche neigende Färbung. Dabei sind graue und blaue Schiefer vorherrschend; letztere sind für Bergbau und Industrie von Interesse, weil sie sich zu Dachschiefer verarbeiten

lassen. Die Grube Hain bei Fleißbach, welche in diesen Schichten baut, liefert die dunkelsten und dauerhaftesten Dachschiefer des ganzen Reviers; diese haben aber eine eigenthümlich rauhe Oberfläche und werden gegenwärtig nicht gewonnen, weil die Abfuhr sehr beschwerlich ist und dadurch kein Absatz erzielt wird.

Noch ist ein anderes bergmännisch wichtiges Vorkommen in den Kramenzelschichten zu erwähnen: nämlich die Schwerspathgänge, welche zu den in §. 76 beschriebenen Erzgängen gehören, und durch die Gruben Rehberg bei Herborn, Arzkaute bei Burg, Pfauentaube bei Dillenburg, einige andere am Bergwiesenkopf und Sättelchen bei Oberscheld, sowie durch Tageangriffe bei Harterod im hessischen Hinterlande aufgeschlossen und in Betrieb genommen wurden.

§. 82.

Die Versteinerungen, welche die Kramenzelschichten oder Cypridinenschiefer und Goniatitenkalke bezeichnen, sind sehr mannigfaltig, und einzelne Arten davon sind durch außerordentliche Individuenzahl vertreten. Die meisten Arten, aber bei weitem weniger Individuen finden sich in den Nierenkalken, da aber nur an bestimmten Fundstellen, während wieder an anderen Orten die gleichen Schichten keine Spur von organischen Resten enthalten. Ebenso sind mächtige Schichten von rothen, bunten und grauen Schiefern bekannt, in denen sich noch keine Spur von Versteinerungen gefunden hat, während in einzelnen Bänken ganz ähnlicher Schiefer Tausende von kleinen Schalenkrebsen mit Aviculaschalen zusammen liegen. —

Die Hauptfundorte für Versteinerungen im Cypridinenschiefer sind: der Küppel bei Dillenburg, Donsbach, die Marbach bei Dillenburg, das Feldbacher Wäldchen, Eibach und vorzüglich Burg, wo an dem Wege nach dem Neuen Hause eine dunkel grüngraue Schicht ganz damit erfüllt ist. Im Kalkstein finden sich die Versteinerungen hauptsächlich: bei Oberscheld, im Rinkenbach, Prinzkessel, Seßacker und anderen Orten, bei Eibach am Zwischenberg,

an dem Steierberg und Beilstein, bei Uckersdorf und Erdbach. Im Eisenstein findet man dieselben Versteinerungen auf den Gruben Gehäng, Seßacker, Friedrich, Caroline und Wilhelmine bei Oberscheld, Diana, Volpertseiche, Elise, Königszug, Renzenberg, Neuerwald und Mühlengrube bei Eibach, und vereinzelt bei Erdbach.

Im Ganzen sind innerhalb unseres Gebietes bis jetzt 64 Arten beobachtet worden, nämlich:

a. Vertebrata.

(Fischreste.)

1. Ichthyodorulites von 6 Zoll Länge mit zahnartigen Stacheln am Hinterrand, ähnlich einem Vorkommen aus dem alten rothen Sandstein von Petersburg (H. von Meyer), fand sich kürzlich in einem weißen Kalkstein am Seßacker bei Oberscheld.
2. Cephalaspis sp. Verschiedene Hornplatten dieser eigenthümlichen Geschöpfe fanden sich mit 1 bei Oberscheld; zu einer genaueren Beschreibung und Bestimmung reichten die vorliegenden Bruchstücke nicht hin, so viel ist aber daraus zu ersehen, daß die Platten wirklichen Cephalaspiden angehören.
3. Holoptychius sp. findet sich nach Sandberger in den Goniatitenkalken von Oberscheld als Kalkschilder mit Zähnen und Knochen anderer kleiner Fische.

b. Evertebrata.

α. Crustacea.

4. Cypridina serratostriata *Sandb.*, zu Tausenden in den Cypridinenschiefern von Burg, von dem Küppel bei Dillenburg, der Marbach, Donsbach u. s. w.; nach Sandberger auch in den Goniatitenkalken von Oberscheld.
5. Cytherina hemisphaerica *Richt.*, in den Nierenkalken von Oberscheld und Eibach ziemlich häufig. Die Cytherinen sind durch den Bau von den Cypridinen verschieden, und überzeugte mich Herr Dr. Richter selbst,

daß die von Sandberger vorgenommene Vereinigung beider Genera nicht durchzuführen sein dürfte.

6. Phacops cryptophthalmus *Emmr.*, in dem Cypridinenschiefer von Burg.
7. Ph. latifrons *Bronn*, in dem Schiefer von Merkenbach (Grandjean).
8. Harpes gracilis *Sandb.*, im eisenschüssigen Kalke von Oberscheld und Eibach, im Rotheisenstein der Grube Volpertseiche.

β. Cephalopoda.

9. Goniatites tuberculoso-costatus *d'Arch. et de Vern.*, im Nierenkalk von Oberscheld und Eisenstein der Grube Königszug.
10. G. tridens *Sandb.*, ebendaselbst.
11. G. clavilobus *Sandb.*, im Eisenstein der Grube Königszug. (Grandjean).
12. G. lunulicosta *Sandb.*, im Eisenstein der Grube Volpertseiche, Königszug bei Eibach und Friedrich an der Eisernen Hand, im Nierenkalk von Oberscheld ziemlich häufig.
13. G. mamillifer *Sand.*, im Nierenkalk von Oberscheld (Dannenberg).
14. G. bilanceolatus *Sandb.*, im Nierenkalk von Oberscheld, im Eisenspilit über dem Schelder Eisenwerke.
15. G. bifer *Phill.*, im Cypridinenschiefer über der Grube Rinkenbach bei Oberscheld.
16. G. sagittarius *Sandb.*, im Nierenkalke von Oberscheld und Eibach.
17. G. forcipifer *Sandb.*, im Rotheisenstein von der Grube Mühlengrube.
18. G. intumescens *Beyr.*, im Nierenkalke von Oberscheld und Eisenstein der Grube Königszug.
19. G. lamellosus *Sandb.*, im Rotheisenstein von Oberscheld (Bergmeister Giebeler).
20. G. sublamellosus *Sandb.*, ebendaselbst (Sandberger).

21. G. carinatus *Beyr.*, im Nierenkalke von Oberscheld.
22. G. lamed *Sandb.*, im Nierenkalk und Eisenstein von Oberscheld und Eibach, in gleichem Gestein bei Erdbach und Uckersdorf.
23. G. aequabilis *Beyr.*, ziemlich häufig im Rotheisenstein der Grube Volperts-Eiche, auf den Gruben Seßacker und Friedrich und im Nierenkalke von Oberscheld.
24. G. serratus *Steining.*, im Nierenkalk von Oberscheld (Sandberger).
25. G. planorbis *Sandb.*, ebendaselbst und im Eisenstein bei Eibach.
26. G. acutolateralis *Sandb.*, im Nierenkalk von Oberscheld (Grandjean).
27. G. retrorsus *v. Buch.* Findet sich in vielen Varietäten ziemlich häufig im Nierenkalke von Oberscheld, Eibach und Erdbach, ebenso im Rotheisenstein verschiedener Gruben bei Eibach.
28. G. latestriatus *d'Arch et de Vern.*, im Rotheisenstein von Eibach.
29. G. subarmatus *v. Münst.*, im Rotheisenstein der Grube Neueberg bei Oberscheld.
30. Clymenia subnautilina *Sandb.*, im Eisenstein der Grube Friedrich an der Eisernen Hand.
31. Cyrtoceras bilineatum *Sandb.*, im Nierenkalke von Oberscheld.
32. Orthoceras subflexuosum *Keyserl.*, im Nierenkalke von Oberscheld und im Eisenstein und Eisenspilit von Eibach.
33. O. planiseptatum *Sandb.*, im Nierenkalke von Oberscheld.
34. O. lineare *Münst.*, im Nierenkalke und Rotheisenstein von Oberscheld.
35. O. vittatum *Sandb.*, im Nierenkalke von Oberscheld (Sandberger).
36. O. arcuatellum *Sandb.*, ebendaselbst.
37. O. iniquiclathratum *Sandb.*, im Rotheisenstein der Grube Königszug.
38. O. regulare *v. Schloth.*, im Nierenkalke von Oberscheld.
39. O. acuarium *Münst.*, ebendaselbst (Sandberger).

γ. Gasteropoda.

40. Pleurotomaria falcifera *Sandb.*, im Rotheisenstein der Grube Neuerwald bei Eibach.
41. Pl. turbinea *Schnur*, im Nierenkalk von Oberscheld.
42. Pl. dentato-limata *Sandb.*, ebendaselbst (Obernheimer).
43. Pleurotomaria sp. mit sehr ausgeprägten Körnern, durch tiefe Querstreifung, welche durch eben so tiefe Längsstreifen durchschnitten, entstanden; das im Nierenkalke von Oberscheld gefundene Exemplar leider nicht vollständig, indem die Spira fehlt.
44. Euomphalus acuticosta *Sandb.*, im Rotheisenstein von Oberscheld (Dannenberg).
45. Scoliostoma conoideum *Sandb.*, im Nierenkalke von Oberscheld (Grandjean).
46. Holopella subulata *F. A. Röm.*, im Nierenkalke von Oberscheld.
47. H. tenuicostata *Sandb.*, ebendaselbst.

δ. Pteropoda.

48. Tentaculites multiformis *Sandb.*, im Cypridinenschiefer vom Beilstein bei Herborn.
49. T. tenuicinctus *F. A. Röm.*, im Nierenkalke von Oberscheld (Sandberger).

ε. Pelecypoda.

50. Corbula inflata *Sandb.*, im Nierenkalk von Oberscheld (Sandberger).
51. Lunulicardium ventricosum *Sandb.*, ebendaselbst.
52. L. polymorphum *mihi*, viel größer als voriges und mit derberen Längsstreifen; das Verhältniß zwischen Länge und Breite ist sehr veränderlich, daher der Name, das Schloß unbekannt, weßhalb die Stellung noch nicht als fest behauptet werden kann. Findet sich selten im Rotheisenstein der Grube Volpertseiche und Neuerwald bei Eibach.

53. Cardiola retrostriata *v. Buch*, im Nierenkalk von Oberscheld und Rotheisenstein der Grube Königszug.
54. C. duplicata *Münst.*, im Nierenkalk von Oberscheld.
55. C. articulata *Münst.*, ebendaselbst einmal gefunden (Sandberger).
56. C. concentrica *v. Buch*, ebendaselbst ziemlich häufig.
57. Myalina tenuistriata *Sandb.*, ziemlich häufig im Nierenkalk von Oberscheld.
58. Avicula dispar *Sandb.*, ebendaselbst.
59. A. obrotundata *Sandb.*, im Cypridinenschiefer vom Küppel und Feldbacher Wäldchen bei Dillenburg, von Eibach, Burg, Uckersdorf und andern Orten, auch im Nierenkalk von Burg und Oberscheld.

ζ. Brachiopoda.

60. Lingula subparallela *Sandb.*, im Cipridinenschiefer von Uckersdorf und Oberscheld (Sandberger).

η. Echinodermata.

61. Crinoideen-Glieder einiger unbestimmten Species, welche mitunter ganze Schichten erfüllen, im Nierenkalke und Eisenstein von Oberscheld, Eibach, Uckersdorf und Erdbach.

ϑ. Polypi.

62. Amplexus sp.
63. Cyathophyllum sp.
64. Favosites sp.

} in undeutlichen Exemplaren der Grube Caroline, Wilhelmine, Friedrichsgrube, Eisenzeche und Handstein der eisernen Hand.

Von diesen 64 Arten, von denen 53 und 1 Rhynchonella aus dem Schiefer von Weilburg durch Dr. G. und Dr. F. Sandberger bereits abgebildet und ausführlich beschrieben worden sind, gehören ausschließlich dem Schiefer an 2 Crustaceen, 1 Pteropod, 1 Brachiopod, also zusammen 4 Species; während 3 Species: Cypridina serratostriata, Avicula obrotundata und Goniatites bifer

dem Kalke und Schiefer gemeinschaftlich sind; dagegen 57 Species ausschließlich nur im Kalke und dem daraus hervorgegangenen Rotheisensteine angehören.

Von diesen 57 Kalkpetrefacten gehören:

zu den	Fischen . .	3	Species,	
„ „	Crustaceen .	2	„	
„ „	Cephalopoden	30	„	
„ „	Gasteropoden .	8	„	
„ „	Pteropoden .	1	„	
„ „	Pelecypoden .	9	„	
„ „	Echinodermata	1	„	(eigentlich diverse unbestimmte.)
„ „	Polypen . .	3	„	

Diese Resultate führen zu dem Schlusse, daß die Schiefer mehr aus Strandbildungen bestehen, während die Kalkschichten den Hochseebildungen angehören, und in der That finden wir, daß auch die Verbreitung der betreffenden Schichten diese Anschauung bestätigt. Ringsherum, wo die Kramenzelformation, auf den älteren Schichten gelagert, beginnt, herrschen bei weitem die Schiefer vor und finden sich Kalke seltener und fast nur in der Form, die man, mit den Ansichten von Dr. Richter in Saalfeld im Einklang, als Rollstücke betrachten könnte; dagegen entfernter von den muthmaßlichen Küsten treten die Nierenkalke und compactere Kalkmassen auf, welche diejenigen organischen Reste enthalten, die auf Thiere tieferer Meere deuten, wie Cephalopoden und die abnorm gebildeten Fische der älteren Schichten.

Die Kramenzelformation ist das erste Gebilde, welches Reste von Wirbelthieren enthält; sehr interessant wäre es, wenn das Auffinden vollständigerer Exemplare, als die vorliegenden, gelingen würde, welche uns ein deutlicheres Bild von dem ersten Auftreten höher organisirter Thiere in der Entwickelungsgeschichte zu geben im Stande wären.

§. 83.

Endlich bleibt noch ein untergeordnetes Sandsteingebilde

hier zu erwähnen: es sind dies zerklüftete, dunkelgelb, braun oder schmutzig grünlich gefärbte Sandsteine von verschiedenem Korne, welche den eigentlichen Cypridinenschiefern an einigen Stellen aufliegen. Diese Sandsteine haben ein mehr oder weniger schiefriges Gefüge, sind durch Klüftungen in Formen, wie Taf. II, Fig. 1 und 2 dargestellt, gespalten, wechseln mit sehr milden Thonschiefer- oder Mergellagern, und haben im Allgemeinen einen ziemlich gleichförmigen Habitus. — Es scheinen diese Bildungen nach der Stelle, welche sie einnehmen, Parallelbildungen des Verneuliischiefers zu sein; Versteinerungen haben sich aber noch nicht darin gefunden, so daß eine bestimmte Ansicht über diese Gebilde zu gewinnen, noch nicht möglich wurde, und dieselben am Besten vorläufig mit den oberen Kramenzelschichten zusammengefaßt werden dürften.

Durch Aufnahme dunkel und grünlich gefärbter amphoterolithischer Mineralkörper werden diese Sandsteine so verändert, daß sie mitunter den Aphaniten gleichsehen; solche Schichten bilden schon den Uebergang zu den Eisenspiliten und können eben so gut dorthin wie hierhin gestellt werden.

Das Auftreten dieser Sandsteine ist, wie bemerkt, ein untergeordnetes und von theilweise sehr localer Verbreitung; als Fundorte sind der Weinberg bei Herborn, mehrere Stellen bei Burg, Bicken und andere Orte in dieser Streichungslinie im hessischen Hinterlande, ferner mehrere Stellen bei Dillenburg, im Schelder Walde und bei Eibach zu erwähnen.

Bei den in den §§. 70 und 71 beschriebenen Kramenzelsandsteinen könnten hierher gehörige Schichten möglicher Weise mit in Betracht gezogen worden sein, indem bei beiden Schichten Gesteine vorkommen von fast gleichartigem lithologischen Habitus und auch gleichen Bestandtheilen. Beide Schichten liegen mit den rothen Cypridinenschiefern zusammen, die eine in normalen Verhältnissen darunter, die andere dann darüber; hier in den Aemtern Dillenburg und Herborn und im hessischen Hinterlande, wo die südlichen Flügel der zahlreichen Mulden fast immer überstürzt sind, kann man aber nicht in allen Fällen die liegenden Schichten als untere und die hangenden als obere betrachten, sondern kommt vielfach das Gegen-

theil vor. Bei Bestimmung der Gebirgsarten sind daher gewisse lithologische Typen und die Versteinerungen in unserer Gegend besonders von großer Wichtigkeit; wo aber diese Kennzeichen fehlen, bleibt ein Irrthum gewiß verzeihlich.

§. 84.

Was das Auftreten von Eruptivgesteinen in den Schichten der Kramenzelformation, insbesondere der in vorangegangenem betrachteten Cypridinenschiefer und Goniatitenkalke, betrifft, so bleibt wenig noch zu erwähnen übrig, dessen nicht schon im §. 74 bei den Schalsteinen der Kramenzelformation gedacht ist.

Mit Diabasgesteinen in directem Contacte wurden die Cypridinenschiefer noch nicht beobachtet, sondern liegt zwischen beiden immer eine Schalsteinpartie, was wieder einen Beweis liefert, daß dieser aus den betreffenden Schiefern durch Einfluß der Diabasbildungen entstanden ist; Näheres darüber wurde im oben genannten Paragraphen ausführlicher erörtert.

Mit Gabbro, Hypersthenfels und Serpentin kommt aber der Cypridinenschiefer nebst den dahin gehörenden Kalken und Sandsteinen öfters im Contacte vor; derartige Vorkommen finden sich im Fichtelgebirge und an andern Orten ebenso wie in den nassauischen Dillgegenden, dem hessischen Hinterlande und wahrscheinlich auch im mittleren Lahnthale.

Gabbrogesteine und damit zusammenhängende Serpentine brechen im Amte Dillenburg sehr häufig in dem Cypridinenschiefer: am Küppel, Gaulskopf, Trompeter, im Feldbacher Wäldchen bei Dillenburg, am Eiberg und Weißberg bei Eibach, an mehreren Stellen bei Nanzenbach u. s. f., ferner im Amte Herborn bei Burg, Merkenbach, Hörbach und andern Orten. Interessant ist die Beobachtung, welche z. B. im Feldbacher Wäldchen und in verschiedenen Eisensteingruben wahrgenommen wurde, daß die rothen Schiefer zwar in der Nähe des Eruptivgesteins sehr zerklüftet und zertrümmert erscheinen, aber in ihrer Masse nicht verändert sind, außer daß sie hier und da thoniger und feinerdiger auftreten; dagegen sind die betreffenden Eruptivgesteine in der Nähe der Schiefer gewöhnlich

reichlich mit Kalkspathadern durchzogen und enthalten nicht selten Körner von Kalkspath und Schwefelkiese zwischen ihren Bestandtheilen. Es ist dies ein Verhalten, welches nicht im Einklange mit den übrigen Erscheinungen der betreffenden Schichten steht, und ließe sich allenfalls daraus schließen, daß das fragliche Eruptivgestein entweder vor Ablagerung der Schiefer da war und daß sich diese um die steilen Felsen, welche jenes bildete herum gelagert haben; oder daß das Gestein erst im kalten Zustande in seine jetzige Stellung emporgetrieben wurde. Für letztere Annahme sind die Schieferschichten aber in ihrem Lager zu wenig gestört; erstere Annahme bringt uns in Widerspruch mit dem was durch vielfache Beobachtungen in Betreff der Diabasgesteine als Sachverhalt aufgestellt werden mußte: man sollte daher denken, daß eher die betreffenden Schieferschichten seiner Zeit so zusammengesetzt waren, daß ein wesentlicher Einfluß von den Eruptivgesteinen auf dieselben nicht stattfinden konnte, und die jetzigen Bestandtheile, welche unter anderen Verhältnissen verändert worden wären, erst später successive in diese Schichten gekommen sind.

Hypersthenfelse brechen im rothen Schiefer im Amte Dillenburg selten, mehr aber im hessischen Hinterlande und Amte Herborn, wie z. B. bei Burg, Seelbach, Sinn, Fleißbach und anderen Orten. Hier verhält sich die Sache anders, indem zwar ähnliche Zerklüftung der Schiefer, wie beim Gabbro und ähnliche Kalkspathadern beim Eruptivgestein vorkommen, dabei aber fast immer auf dem Contacte auch Hornsteinbildungen auftreten; diese grauen und grünlichgrauen plattenförmigen Hornsteine haben einen flachmuscheligen Bruch, sind aber in der Bruchfläche sehr rauh und körnig.

Auch liegt am Schmitthain bei Nanzenbach Diorit im rothen Schiefer, dabei finden sich sowohl ähnliche graugrüne Hornsteine und sonst fast dieselben geognostischen Verhältnisse, wie bei dem Hypersthenfels, Gabbro und dem Serpentin.

Die bis jetzt über derartige Verhalten beobachteten Aufschlüsse sind allerdings noch nicht hinreichend, um die nöthigen Schlüsse zu ziehen, es können deßhalb speciellere Darstellungen und Erörterungen

füglich unterbleiben, bis später ein reichlicheres Material die hierzu nöthigen Aufschlüsse liefert.

D. Eisenspilit.

§. 85.

Die meisten hierher gehörenden Gesteine tragen recht entschieden den Charakter derjenigen Gebilde, welche man in den Alpen „grüner Schiefer" genannt hat; auch erklärte Herr Dr. vom Rath in Bonn einzelne Stücke dieses Gesteins aus der Gegend von Dillenburg entschieden dafür, vereinigte sie aber mit den Diabasgesteinen, welche unter der Kramenzelformation lagern.

Die unter dem Namen Eisenspilit (C. Koch im Notizblatt des mittelrheinischen geologischen Vereins. 1857. № 10 S. 76 und 77, und R. Ludwig in den Beiträgen zur Geologie des Großherzogthums Hessen. Heft I. 1858. S. 4 und 5) zusammengefaßten metamorphischen Gebilde müssen vorläufig zwischen Uebergangsgebirge und Steinkohlengebirge für sich betrachtet werden; indem sie von jedem dieser Systeme Schichten zu enthalten scheinen, welche aber durch verschiedene Eruptivgesteine und andere die Umwandlung bedingende Erscheinungen in eine eigenthümlich gestaltete, in der Hauptsache von ähnlichem Habitus auftretende Masse umgeschaffen wurden. Trotz diesem ähnlichen Habitus lassen sich die verschiedenen in diesen Gebilden auftretenden Gesteine nicht immer auf einen Grundtypus zurückführen, und die verschiedenartigen Charaktere der Schichten wiederholen sich durch die ganze Ablagerung von den untersten bis obersten Gliedern in unregelmäßigen Verhältnissen der Art, daß die durch andere Erscheinungen, wie die eingeschlossenen Versteinerungen, Wechsellager bekannter Schichten u. s. w. gebotene Trennung nach den vorher genannten Gebirgsystemen nicht überall durchzuführen ist. Wir lassen sie daher vorläufig zusammen und betrachten nacheinander die einzelnen Vorkommen und Typen dieser Gruppe; können uns aber nicht enthalten, als möglich hinzustellen, daß die Hauptmasse der Eisenspilite dem Culm angehört,

und die Vorkommen mit Versteinerungen des Kramenzel nur Einschlüsse abgerissener Schichten sein können, wie überhaupt sich in den Eisenspiliten mancherlei Einschlüsse anderer Schichtenfolgen in der Masse erkennen lassen.

§. 86.

Im Agemeinen bildet der Eisenspilit eine ziemlich feinkörnige bis dichte, auch erdige Masse aus körnigem Kalk, Grünerde (Glaukonit oder Aphrosiderit) und Eisenoxyd, worin eine Reihe wesentlicher und unwesentlicher Mineralkörper liegen, wie Schwefelkies, Magneteisenerz, Brauneisenerz, Lievrit, Serpentin, Amphibol und Pyroxenkörper, Glimmer, Quarz in verschiedenen Varietäten, wie Bergkrystall, gemeiner und zerfressener Quarz, Plasma, Carneol u. s. w., Feldspath, Analzim, Laumonit, Prehnit und andere Hydrogeolithe, Kalkspath, Bitterspath, Schwerspath und Anthracit. Von diesen genannten Einschlüssen dürften als mehr oder weniger wesentlich bezeichnet werden die Quarzkörper, die Hydrogeolithe (namentlich Prehnit und Laumonit) und der Kalkspath.

In der Grundmasse findet sich mehr oder weniger kieselsaure Thonerde (Thon u. s. w.), welche zwar nicht immer vorhanden und auch nicht ursprünglich in vielen Eisenspiliten gewesen, sondern erst durch Zersetzung darin entstanden sein mag, daher dieselbe weder als constanter Theil der Grundmasse noch als Einschluß zu betrachten ist. Diese Thonerde hat aber durch das quantitative Verhältniß, in welchem sie auftritt, einen wesentlichen Einfluß auf Gestalt und Charakter des Gesteins.

Um eine Definition von den Schichten zu geben, welche hier unter der Bezeichnung „Eisenspilit" begriffen sind, möchte ich dieselben als ein Gebilde darstellen, welches aus Zersetzungsproducten und Trümmern von Diabasiten und anderen damit vorkommenden Gesteinen während der Bildung des belgischen Kohlenkalkes (zum Theil auch schon früher, zum Theil vielleicht auch später), durch kalkiges Bindemittel verbunden, sich ablagerte.

Unter Spilit versteht man im Allgemeinen einen Mandelstein oder ein kalkspathhaltiges scheinbares oder wirkliches Eruptiv-

gestein; speciell bezeichnen die Spilite derartige Gesteine, welche in den Vogesen mit den Feldstein-Porphyren oder Quarz-Porphyren vorkommen. Unser Gestein hat in vielen Theilen Aehnlichkeit mit diesen Spiliten, enthält aber in den meisten Fällen — ja fast immer — freie Eisenoxyde als wesentlichen Bestandtheil, daher der Name Eisenspilit, welchen das Gestein schon darum verdienen möchte, weil dieser Bestandtheil sich häufig in größeren oder kleineren Partien sack- oder lagerförmig ausscheidet, und es deßhalb in allen Richtungen auf dieses Vorkommen bergmännisch versucht worden ist — besonders seit einigen Jahren.

Von einigen Aphaniten (dichten Diabasgesteinen) sind viele Eisenspilite im Habitus nicht zu unterscheiden; ebenso treten Melaphyre darin auf, denen sie so nahe stehen, daß man die Kluft- oder Contactfläche, welche beide trennt, nur für eine Ablösung in ein und demselben Gestein halten möchte. Wo man die Schichten im Ganzen zu beobachten Gelegenheit hat, unterscheidet der lagerhafte Charakter die Eisenspilite am sichersten; im Uebrigen dient der Gehalt an freiem Eisenoxyd, die Gestalt des Kalkspathes, welcher niemals, wie bei jenen Eruptivgesteinen, glattflächig in seinen Körnern gegen die Grundmasse abgränzt, sondern immer zellig das Gestein durchzieht und so ganz enge mit der Grundmasse verstrickt und innig verbunden auftritt, ebenso bei vielen Vorkommen ein starker Thongeruch beim Anhauchen, als Erkennung und Unterscheidung hierher gehöriger Schichten.

Die Farbe der Eisenspilite ist schmutzig, grünlich, grün-, braun- oder schwarzgrau, bisweilen röthlich, seltener schwarz und noch seltener hellgrau oder berggrün; der Bruch ist feinkörnig bis erdig, selten schieferig, die Consistenz verschieden, in der Regel sehr zähe, mitunter auch spröde, selten mild und mit letzterer eine angehende Verwitterung verbunden. Der Gesammteindruck ist der eines massigen, häufig in der auf Tafel II, Fig. 2 dargestellten Kugelbildung auftretenden Gesteins, bisweilen aber auch plattenförmig bis schiefrig abgesonderte oder stark in allen Richtungen zerklüftete Partien darstellend; oder es treten krummschalige Massen von groß-

artigen Nieren und Kugelbildungen auf, welche ganz anderer Natur, als die gewöhnliche, mehrfach erwähnte Kugelbildung, sind.

§. 87.

Nach Bestandtheilen und Form der Ablagerung, Textur u. s. w. wurden bis dahin folgende Varietäten und Abarten dieses Gesteins beobachtet:

a. Der gewöhnliche Eisenspilit ist ein feinkörniges Gemenge der genannten Bestandtheile von grünlich- oder röthlichgrauer Farbe, fester und zäher Consistens mit plattenförmiger Absonderung. Diese Modification findet sich mit dem kugeligen Eisenspilit durch die ganze Ablagerung hindurch, und scheinen aus derselben die anderen Modificationen mehr oder weniger hervorzugehen.

Der Aphrosiderit sowohl, wie auch der Rotheisenstein, welche mit körnigem Kalkspath von verschiedener Farbe die Hauptmasse des Gesteins bilden, scheiden sich manchmal in kleineren oder größeren Partien in demselben aus; wo diese Ausscheidung auf eine größere Strecke sich wiederholt, entstehen förmliche Rotheisenerzlager. Diese Rotheisenerze enthalten jedoch gewöhnlich viel Verunreinigungen durch Eisensilicate und Quarze, namentlich weißen Fettquarz und rothen oder gelben Eisenkiesel, weßhalb sie zur Verhüttung selten tauglich sind. In der Natur der Sache liegt es, daß derartig gebildete Lagerstätten nicht regelmäßig auftreten, sondern sich in das Nebengestein wieder successive verlieren, wie sie aus demselben hervorgegangen sind; sie gehen also im Streichen weder ordentlich voran, noch setzen sie in die Tiefe nieder, laufen auseinander und sehen manchmal aus, als wie Gänge von Rotheisenerz, als welche sie auch mitunter gewissermassen angesehen werden können. Bisweilen legen sich die ausgekeilten und im Nebengestein verschwundenen Partien in der gleichen Richtung wieder an und bilden so scheinbar ein zusammenhängendes aber vielfach verworfenes Lager, in welchem der Eisenstein, wie man sagt, sackförmig vorkommt. Trotzdem dahin gehörige Vorkommen den Bergmann niemals zu gegründeten Hoffnungen berechtigen dürften, wurden doch in den letzten Jahren viele Versuche darauf gemacht; es sind auch die besseren Vorkommen für

belehnungsfähig erkannt worden, die meisten Schürfe brachten es aber nicht zur Muthung.

Auf Klüften dieses gewöhnlichen Eisenspilits finden sich mitunter schöne Kalkspathe in interessanten Formen, am Neuen Haus auch Heulandit, selten Desmin; Prehnit, in krystallinischen Partien und mitunter in deutlichen Krystallen, findet sich sehr verbreitet, meist auf Klüften, seltener in Drusen; am Schelder Eisenwerke bildet der Prehnit förmliche Gänge von 1/2 bis 1 Fuß Mächtigkeit; diese Gänge bestehen aber nicht aus reinem Prehnit, sondern aus einem Gemenge von Prehnit, Quarz und etwas Pistazit; sie durchsetzen nicht allein diese Modification, sondern auch den kugeligen Eisenspilit und finden sich deren 5 verschiedene auf einer Entfernung von 150 — 200 Lachter. Laumonit und Felsit pseudomorph nach Laumonit findet sich nicht selten auf Klüften und in Drusenräumen dieses Gesteins, aber auch diese Vorkommen wiederholen und zwar noch häufiger im kugeligen Eisenspilit. Unter dem Neuen Haus bildet der Laumonit, mit Kalkspath gemengt, 2 bis 6 Zoll mächtige Gänge im dunkelbraunen Eisenspilit, daneben findet sich dasselbe Mineral als Bestandtheil des Gesteins.

Quarz in verschiedenen Varietäten tritt sowohl auf Klüften, wie in Drusen, wie in größeren ausgeschiedenen Partien, und als mehr feinkörniger Gemengtheil in dem Gesteine auf; bei Oberscheld finden sich wasserhelle Bergkrystalle; Eisenkiesel ist durch die ganze Masse verbreitet, namentlich da, wo Rotheisensteinausscheidungen vorkommen; Carneol und Plasma finden sich eingesprengt in den Schichten am Birnbaumskopf bei Niederscheld und an andern Orten; der gemeine Quarz und zerfressene Quarz bildet mit Prehnit und Laumonit wunderlich geformte Ausscheidungen zwischen Niederscheld und Oberscheld an mehreren Punkten, und findet sich außerdem durch die ganze Ablagerung in manigfaltigem Auftreten verbreitet.

b. Wenn der kohlensaure Kalk in der Masse an Quantität so zunimmt, daß er den Hauptbestandtheil repräsentirt, worin die glaukonitischen Mineralkörper und Eisenoxyde in ganz feiner Zertheilung als färbende Substanz auftreten, so entsteht der kalkige Ei-

senspilit, welcher bei größerer Ausdehnung seiner Lager, wenn die Uebergänge zum gewöhnlichen Eisenspilit nicht so einleuchtend wären, zu dem körnigen Kalk gestellt werden könnte. Diese kalkigen Eisenspilite sind feinkörnig bis dicht, roth, grün, grau, schwarz, selten weiß; finden sich immer in untergeordneten Partien, wie z. B. bei Uckersdorf, Niederscheld, Oberscheld u. s. w., und gehen durch Verschwinden der körnigen Aggregation in gewisse Kalksteine, wie durch Aufnahme von mehr Aphrosiderit u. s. w. in gewöhnliche Eisenspilite über. —

Sowohl der kalkige Eisenspilit, als auch der gewöhnliche führen Versteinerungen: am Steierberg zwischen Oberscheld und Eibach solche, welche den Nierenkalken angehören, und sind diese Vorkommen entweder entschieden umgewandelte Kramenzelkalke, oder diese Schichten bilden als Gerölle Einschlüsse im Eisenspilit. Am Birnbaumskopf bei Niederscheld kommt Goniatites crenistria im eigentlichen dunkelgrünen Eisenspilit vor.

Die dunkel gefärbten, schwärzlichen kalkigen Eisenspilite sind durch Anthracit gefärbt, welches Mineral sich öfters in größeren und kleineren Partien im Gestein ausscheidet.

c. In dem gewöhnlichen Eisenspilit sind häufig neben dem verstrickten und zertheilten Kalkspath größere mandelförmige Körner dieses Minerals eingestreut, welche aber niemals die glatte Oberfläche zeigen, wie in den Diabasiten und anderen Mandelsteinen. Diese Eisenspilite sind am schwierigsten von ähnlichen Eruptivgesteinen zu unterscheiden, und dürften auch vielleicht zum Theil dahin gehören; namentlich stehen sie den Melaphyren oft sehr nahe, indem die Kalkspathmandeln vielfach anderer Natur, als der in der Grundmasse vertheilte Kalkspath sind, bisweilen in der Mitte hohl und mit Rhomboederkrystallen ausgekleidet, seltener mit Hydrogeolithen und Quarz vergesellschaftet erscheinen. Es ist unzweifelhaft, daß der Melaphyr den Eisenspilit vielfach gang- und stockförmig durchsetzt, und zu solchen durchsetzenden Gesteinen würden manche hierher gehörende Vorkommen noch gerechnet werden müssen, wenn die betreffenden Partien entweder besser aufgeschlossen sich darstellten, so daß

die Gränze bestimmt werden könnte, oder wenn der lithologische Habitus der verwandten Gesteine schärfer und bestimmter in allen seinen Theilen abgränzt dasteht.

d. Eine der interessantesten und auch an vielen Orten die verbreitetste Form der Eisenspilite ist die kugelige. Die Masse dieser Kugeln ist wandelbar, weniger im Habitus, als in den Bestandtheilen, und scheinen verschiedene Verhältnisse auf die Bildung dieser Gesteine eingewirkt zu haben. Die im §. 86 angeführten Bestandtheile finden sich so ziemlich alle in den kugeligen Ablagerungen; bald herrscht der eine, bald der andere mehr oder weniger vor; jedoch treten die chloritischen oder glaukonitischen Mineraltheile mit den Eisenoxyden fast immer so vor, daß das Gestein eine dunkle Farbe und feinerdige, bei mehr kohlensaurem Kalk körnige, Textur annimmt und dadurch im Habitus mehr oder weniger Aehnlichkeit hat, obgleich die übrigen Bestandtheile sich bei näherer Betrachtung als sehr verschiedenartig ergeben.

Die Kugeln sind von sehr verschiedener Größe, in den meisten Fällen sehr groß, und gewöhnlich nicht von runder Gestalt, sondern sphäroidisch mit verschiedenen Eindrücken und Biegungen, mitunter von sehr grottesker Gestalt. Zwischen den Kugeln liegen größere und kleinere Partien eines ganz anderen Gesteins, als dessen, woraus die Kugeln bestehen, als Ausfüllungssubstanz der Zwischenräume. Die Zwischenräume sind mitunter sehr groß, so daß die Masse, welche die Ausfüllung bildet, zuweilen fast vorwaltend auftritt. Diese Form tritt in verschiedenen Modificationen auf:

1) entweder nur aus verschieden gefärbtem oder zum Theil rein weißem Kalkspath mit Chrysotil oder Glaukonit (Grünerde);
2) oder aus Laumonit und Prehnit mit Kalkspath und Glaukonit;
3) oder aus Quarz mit Kalkspath und Zeolithen, Quarz, meist zerfressen, oder in gestörter Krystallbildung; dazu gesellt sich gewöhnlich Epidot und andere amphotere Silicate;
4) oder schließlich aus derbem Rotheisenstein, mitunter auch aus einem Gemenge von Rotheisenstein mit einzelnen oder allen vorhergenannten Mineralkörpern, wozu sich aber in der Regel noch blutrother Eisenkiesel gesellt.

Die kugeligen Partien im Eisenspilit sind durch das ganze Gebiet verbreitet, finden sich aber am characteristischsten bei Uckersdorf und Amdorf im Amte Herborn, wie bei Niederscheld und Oberscheld im Amte Dillenburg, wo auch die verschiedenartigen Ausfüllungssubstanzen in allen Modificationen beobachtet wurden.

Die Masse des kugeligen Eisenspilits ist in der Regel feinerdiger, als bei den anderen Abarten, ist meist röthlichbraun, schwärzlich oder grünlichgrau gefärbt, weniger reich an kohlensaurem Kalk, und gesellt sich gewöhnlich Feldspath (wahrscheinlich Labrador) als Bestandtheil hinzu; dieser ist dann entweder in dichtem bis kryptokrystallinischem Zustande in der ganzen Masse enthalten, oder er scheidet sich in kleinen undeutlich krystallinischen Körnern aus. — Wo letztere Erscheinung vorliegt, darf man wohl unbedingt ein Verhältniß zu den Melaphyrgängen, welche die ganze Ablagerung der Eisenspilite vielfach durchsetzen, annehmen.

e. Der gewöhnliche Eisenspilit nimmt nicht selten ein schieferiges Gefüge an, wobei das Korn feiner wird und mehr Thon in der Masse vorwaltet, wodurch der Eisenspilitschiefer entsteht, welcher mitunter in graue, braune und schwärzliche Thonschiefer übergeht. Diese Thonschiefer bilden in den oberen Abtheilungen der Eisenspilite wenig mächtige Zwischenlager, und enthalten, wie viele Eisenspilitschiefer, Pflanzenpetrefacten, welche zwar zu einer genaueren Bestimmung bis jetzt nur zu undeutlich vorkamen, aber der Culmformation anzugehören scheinen.

f. Dichter Eisenspilit hängt mit den vorher genannten Modificationen durch Uebergangsformen innig zusammen, ist aber in seinem Habitus wesentlich davon verschieden. In diesem Gestein tritt ein dichtes Mineral von der ungefähren Zusammensetzung nach einer Feldspathformel auf; Sandberger bezeichnete dasselbe als amorphen Albit und gab ihm den Namen „Adinol." Das Gestein ist fest und spröde, aber immer sehr klüftig, hat gewöhnlich lauchgrüne oder braune Farbe, flachmuscheligen Bruch, verwittert an der Oberfläche und wird weiß. Zuweilen herrscht dieser Adinol,

zu dem sich Kieselerde gesellt, sehr vor; die Schichten nehmen dann schieferiges Gefüge an und gehen in den Adinolschiefer und Kieselschiefer der Culmformation über.

Derartige Vorkommen sind nicht selten, zumal bei Uckersdorf, im ganzen Thiergarten bei Herborn, Burg, Seelbach und an andern Orten; zuweilen sind dieselben begleitet mit Eisenkieseln und rauhen Eisensteinlagern, worauf wir weiter unten zurückkommen werden.

g. Schließlich haben wir noch eines mehr beschränkten, aber für die Natur der Eisenspilitablagerungen interessanten Vorkommens zu gedenken: es sind dies die Conglomerate und Geröllablagerungen, welche meistens aus gerundeten zum Theil auch kantigen und eckigen Diabastrümmern mit schalsteinartigem Bindemittel bestehen. Diese Ablagerungen dürften mit dem Namen „Diabasgerölle" bezeichnet werden und finden sich hin und wieder durch das ganze Gebiet der Eisenspilite, wo sie durch besondere Uebergänge mit den kugeligen Eisenspiliten in einem Zusammenhange stehen. Dieser Zusammenhang gab Veranlassung, daß letztere nicht zu dem Melaphyr, dem sie in ihrer Masse so nahe verwandt sind, gezogen, sondern als eine andere Form von Geröllbildung angesehen wurden.

Die Diabasgerölle finden sich zwischen Niederscheld und Oberscheld (besonders deutlich am Schelder Eisenwerk) am ausgedehntesten, außerdem bei Uckersdorf und Herborn, wie an vielen anderen Orten in mehr untergeordneter Verbreitung.

Die verbindende Schalsteinmasse ist reich an kohlensaurem Kalk und zeolithischen Bestandtheilen — namentlich an Laumonit, und schließt in Schuppen und Flasern solche Substanzen ein, welche man für Verwitterungsproducte des Diabas zu halten berechtigt ist; dazu gesellen sich aber Chromophyllit, Grünerde und andere Mineralkörper.

Dieses Vorkommen erinnert an die im §. 30 näher beschriebene Zersetzung der Diabasgesteine, bei welcher sich ein Diabasgruß gebildet hatte, dieser mit unverwitterten Stücken des Gesteins fortgeführt, an einer anderen Stelle abgelagert und durch kalkiges und kalkigthoniges Bindemittel wieder zu einer Masse vereinigt worden ist.

Auch der im §. 31 erwähnte Schalstein, welcher jene interessanten Gerölle von Diabas, körnigem Kalk mit Schillerspath und dem Miascit ähnlichem Feldspathgestein enthält, scheint eher zu diesen Schichten, als zu den eigentlichen Schalsteinen zu gehören.

Am Hüttenplatze des Schelder Eisenwerks ist dieses Diabasgerölle durchsetzt von einem Melaphyrgange, welcher auf beiden Seiten von schwachen Eisensteinlagerchen begleitet ist; der Eisenstein ist aber rauh und kieselig, wie gewöhnlich in der Nähe der Melaphyre.

§. 88.

Obgleich die Gegend von Dillenburg und Herborn mit dem hessischen Hinterlande und einem Theile des Kreises Wetzlar als das Hauptvorkommen der Eisenspilite bezeichnet werden muß, so stehen diese Fundorte doch bei weitem nicht als die einzigen da:

Im Harze finden sich Eisenspilite selten, doch scheinen sie nach Handstücken, welche ich daher verglichen habe, vorzukommen; dagegen finden sich hierher gehörende Schichten mehrfach im Thüringer Walde, und zwar dort immer in Verbindung mit Melaphyren auf der einen Seite und Schichten des Steinkohlengebirges auf der andern Seite. Solche Vorkommen wurden beobachtet: zwischen Reinhardtsbrunn und dem Inselsberge, bei Manebach, bei Schmalkalden und an anderen Orten. Herr Berginspector Daus in Herges-vogtei entdeckte in einem kugeligen Eisenspilit aus der Nähe von Kleinschmalkalden,[1] in einem Gesteine, welches man vorher für Kugelgrünstein gehalten hatte, die schönsten Pflanzenversteinerungen aus dem Gebiete der unteren Steinkohlenformation; es liegen daselbst Wedel von Farrenkräutern, Reste von Coniferen, Calamiten u. s. w. wohlerhalten mitten in den Kugeln dieses räthselhaften metamorphischen Gesteins, welches in seinem Verhalten unseren Eisenspiliten sehr nahe steht, jedoch seiner Lagerung nach für jünger gehalten werden muß.

In unserem Revier treten die Eisenspilite zuerst auf bei Hirzenhain, wo deren Lager sich weit in das hessische Hinterland ausdehnen, in südwestlicher Richtung aber unterbrochen sind; bei Nan-

zenbach legt sich die unterbrochene Partie in einem schmalen Streifen, in dessen Mitte ein schwaches Culmlager sich befindet, wieder an, streicht in hora 4—5 durch das Nanzenbachthal und die Eberhardt nach Dillenburg, behält gleiche Richtung bis Donsbach und weiter, hebt sich aber dann muldenartig aus in der Nähe der Hauptvorkommen von Stringocephalenkalkstein. Ein viel ausgedehnteres Vorkommen folgt in südöstlicher Richtung auf das eben beschriebene; beide Züge sind durch Kramenzelschichten von einander getrennt. Dieses ausgedehnte Vorkommen ist durch verschiedene Culmmulden und Kramenzelsättel in verschiedene Falten getheilt, deren einzelne Betrachtungen von weniger Interesse sein dürften, zumal ihre Gränzen auf der Uebersichtskarte dargestellt sind. Als nordwestlichste Gränze dieses Vorkommens kann man auf nassauischem Gebiet folgende Linien bezeichnen: — durch das hessische Hinterland in der allgemeinen Richtung streichend, erreicht diese Gebirgsschichte das nassauische Gebiet in der Nähe der Grube Glückstern bei Hirzenhain, zieht sich dann in einigen Windungen durch die Districte „Berge, Eck und Sang“ nach der Eibacher Schelde und folgt diesem Thal bis nahe bei Oberscheld so, daß die linke Seite der Schelde meist aus Eisenspilit besteht, während die rechte dieser Gebirgsart zwar fast durchgehends am Thalrand, aber nicht weit in nordwestlicher Richtung davon ab, führt; nur einzelne Zungen und abgerissene Theile erstrecken sich weiter in genannter Richtung. Zwischen Eibach und Oberscheld nimmt diese Gränzlinie ziemlich normale Richtung an und streicht nach dem Feldbacher Hof hin, bildet dann eine weite Bucht, welche das Alte Haus einschließt und bis gegen Donsbach hinauf zieht; die Gränze nimmt aber viel weiter unten im Donsbachthal, in der Nähe des Neuen Hauses, wieder die normale Richtung an, geht über Merkenbach nach Erdbach, von da in verschiedenen Zacken und Falten, in welchen Kramenzel hervortritt, südöstlich bis Schönbach, wo sie unter den Tertiärbildungen des Westerwaldes verschwindet. Die damit unter den verdeckenden Schichten des Westerwaldes im Zusammenhange stehende südöstliche Gränze des gedachten Vorkommens tritt in der Nähe von Hirschberg unter den Tertiärschichten hervor, und zieht sich in we-

nigen Biegungen über Merkenbach, Herbornseelbach und Ueberntthal nach dem hessischen Hinterlande zu. Das Gebiet, welches durch die hier beschriebenen Gränzlinien umzogen ist, enthält außer den Eisenspiliten alle Schichten des Kramenzel, den Culm, Gabbro, Serpentin und Hypersthenfels. Eine specielle Beschreibung der in diesem Gebiete auftretenden Gränzen, würde zu weit führen, ohne einen Zweck damit zu verbinden, und wäre nun noch das südwestlichste Vorkommen in dem Amte Herborn zu erwähnen: — Während bei Fleißbach und Sinn die Culmschichten direct auf der Kramenzelformation lagern, wie dieß in der Rheinprovinz, in ganz Westphalen, dem Waldeckischen und einem großen Theile von Hessen durchgehends der Fall ist, tritt zwischen Seelbach und Ballersbach wieder Eisenspilit zwischen beiden Formationen auf und zieht sich hinter Bicken in der normalen Streichungslinie der Schichten hindurch bis über die Gränze des Großherzogthums Hessen und weit in jenes Gebiet hinein; einige isolirte Vorkommen von Eisenspilit in der Nähe der ausgebreiteten Ablagerungen dürften kaum einer Erwähnung werth gehalten werden.

Alle Schichten der Eisenspilite lagern immer zwischen Kramenzel und Culm. Betrachtet man die Uebergänge zwischen schieferigem Eisenspilit und gewissen Culmschiefern, wie die des dichten Eisenspilits im Kieselschiefer; erwägt man das schwache, kaum einige Fuß mächtige Vorkommen von Kieselschiefer in den Gebieten, wo Eisenspilit auftritt, während dieselben Culmfalten auf ihrer Fortsetzung mächtige und ausgedehnte Kieselschiefer-Ablagerungen aufweisen, welche ohne Zwischenlager von Eisenspilit direct auf den Kramenzelschiefern lagern; erwägt man ferner, daß jene Kieselschiefer zum großen Theil aus Adinolschiefern bestehen, also auch nicht in der Form, in welcher sie sich aus Wasser niedergeschlagen haben, gegenwärtig aufzutreten scheinen: so liegt der Gedanke nicht ferne, daß unsere Eisenspilite, die zum Theil ganz den Character umgewandelter Schichten tragen, aus einer ähnlichen Ablagerung, wie dort die Kieselschiefer und Adinolschiefer, hervorgegangen sein dürften; dazu kommen aber noch die Trümmergesteine, welche in den Eisenspiliten liegen, und deren Entstehung von den vorher dagewesenen

Gesteinen abhängig war. Der Eisenspilit stellt sich demnach als Parallelbildung mit anderen Schichten des unteren Steinkohlensystems dar, und dürfte, wie schon mehr erwähnt worden, wenigstens zum größten Theil, diesen Gebilden in unserem Gebiet angehören.

§. 89.

Die Versteinerungen, welche in dem Eisenspilit beobachtet wurden, sind in der Regel sehr deutlich, finden sich aber im Ganzen spärlich und sehr zerstreut mit Ausnahme des Goniatites crenistria *Phill.*, (G. sphäricus *Beyr.*) aus den oberen Schichten von Niederscheld.

Im Ganzen wurden bis jetzt nur 4 Arten aus den Schichten der Kramenzelformation darin beobachtet, nämlich:

Goniatites restrorsus *v. Buch*, im Schelder Wald.

G. bilanceolatus *Sandb.*, das vom Autor in seinen „Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems". Taf. IX. Fig. 7 abgebildete Exemplar stammt aus dem Scheldethal unterhalb Oberscheld.

Cardiola retrostriata *L. v. B.* und

Cypridina n. sp., beide vom Steierberg bei Eibach.

Von Culmpetrefacten fand sich außer den schon erwähnten undeutlichen Pflanzenresten nur Goniatites crenistria *Phill.* In den mit diesem Vorkommen zusammenliegenden Schichten des Culmkalksteins, welcher in die betreffenden Eisenspilite übergeht, findet sich derselbe Goniatit in Gesellschaft einer Reihe ächter Culmversteinerungen.

Das zerstreute und vereinzelte Vorkommen der Versteinerungen vom Typus der Oberdevongruppe im Eisenspilit läßt als wahrscheinlich erscheinen, daß diese durch Gerölle in die fraglichen Schichten gekommen sein mögen, und finden sich auch in der That eine Menge Kalkgerölle zwischen verschiedenen Eisenspiliten verbreitet, wie z. B. am Neuen Haus, bei Medenbach, Erdbach, im Schelder Wald und an anderen Orten.

§. 90.

Alle Eruptivgesteine, welche von §. 12 an bis zum §. 40 beschrieben worden sind, wurden im Contacte und als durchsetzende Gesteine im Gebiete unserer Eisenspilite beobachtet.

Diorit bricht am Schmitthain bei Nanzenbach, wo der Eisenspilit mit der eingeschlossenen Culmmulde soweit gehoben wurde, daß die Culmschichten eine Unterbrechung erlitten haben.

Gabbrogesteine brechen in den meisten ihrer Vorkommen, welche im §. 16 genannt wurden, im Eisenspilit; es sind immer kuppenförmige Erhebungen von größerer und geringerer Ausdehnung und finden sie sich durch das ganze Gebiet, sowohl im Nassauischen, als auch im hessischen Hinterlande. Die ganze Masse der Eisenspilite ist, wie schon mehrfach hervorgehoben, durch Eruptivgesteine verändert, daher von einem besonderen Einfluß des Gabbro in der Nähe der Contactstelle nicht viel zu bemerken ist, nur daß die Schichten des Eisenspilit sehr gestört, zerklüftet und mit Kalkspathadern durchzogen sind. Die meisten Contactstellen von Gabbrodurchbrüchen im Eisenspilit sind beobachtet in den Gemarkungen Herborn, Amdorf, Uckersdorf, Burg, Seelbach, Bicken, Oberscheld u. s. w.

Hypersthenfels durchsetzt die Eisenspilite in ganz ähnlichen Verhältnissen, wie der Gabbro, nur ist dieses Vorkommen bei weitem seltener, als jenes; weil die Hypersthenfelse hier mehr durch die Schichten der Culmformation hindurchsetzen und dadurch weniger mit Eisenspilit in Berührung kommen. Am Gaulstein bei Burg, im Kalbach bei Herborn, bei Seelbach, Tringenstein und an einigen Stellen des hessischen Hinterlandes wurden dahin gehörige Vorkommen beobachtet, und ganz dieselben Erscheinungen gefunden, wie an den Gabbrodurchbrüchen.

Diabasite finden sich selten im Eisenspilit und wurde bis dahin nur der körnige Diabas mit gangförmigem Auftreten darin beobachtet, wie z. B. hinter dem Feldbacher Hof, bei Niederscheld, Uckersdorf und Medenbach. Einschlüsse von Diabasgesteinen in der Masse gewisser Eisenspilite, gehören nicht hierher. Die größeren Partieen von Diabasgesteinen, wie sie bei Oberscheld und Offenbach mit Oberdevonschichten zugleich vorkommen, bieten zwar ausge-

breitete Contactstellen mit den Eisenspiliten dar, dürften aber wohl nicht als eigentliche Durchbrüche angesehen werden.

Serpentingesteine finden sich mehrfach im Eisenspilit und zwar mit den Gabbrokuppen in Verbindung. Fast alle Serpentinvorkommen, welche im §. 39 und 40 erwähnt sind, wie auch die im §. 38 beschriebenen Pyroxenite stehen in Berührung mit Eisenspiliten, und scheinen letztere in der Nähe dieser Eruptivgesteine mehr verändert und theilweise selbst ganz serpentinähnlich. Ob nun diese Umbildung durch theilweise Verwitterung herbeigeführt wurde, ob eine mechanische oder ob eine chemische Stoffaufnahme angenommen werden muß, ist noch nicht ausgemacht. An einigen Stellen, wie z. B. im Ludwigsstollen an der Eisernen Hand, im Thiergarten bei Dillenburg und an anderen Orten, scheinen Eisenspilite in den Serpentin überzugehen, und scheint es, als ob solche Uebergänge, welche in der Aufnahme von Serpentinkörpern in die Masse der Eisenspilite erzeugt werden, ihre Ursache in einer mechanischen Vermischung (Stoffaufnahme) hätten.

Die Melaphyre treten in den Eisenspiliten sehr vielfältig auf, großentheils in mehr oder weniger mächtigen Gängen, welche die ganze Ablagerung der Eisenspilite zu durchsetzen scheinen, obgleich sie noch nicht an allen Orten mit Sicherheit nachgewiesen sind. Derartige Melaphyrgänge im Eisenspilit finden sich bei Medenbach, Amdorf, Uckersdorf, Niederscheld, Oberscheld, Seelbach, Tringenstein und durch das hessische Hinterland in verschiedenen Richtungen das Gestein durchsetzend. Wie schwierig es in einzelnen Fällen hält, die Salbänder solcher Gangvorkommen aufzufinden und zu verfolgen, geht aus dem, was im §. 35 von unserem Melaphyrvorkommen, und was in den §§. 86 und 87 vom Eisenspilit gesagt wurde, hervor; es dürfte sich daher leicht die schon mehrfach hier ausgesprochene Vermuthung, daß ein Theil der Eisenspilite zu den Melaphyren gehört, bestätigen.

Außer den gangförmigen Melaphyrvorkommen im Eisenspilit finden sich verschiedene Kuppen von jenem Gestein in dem Gebiete dieses, welche in dem §. 10 und 35 bereits bezeichnet worden sind. Diese Kuppen verhalten sich an den Contactstellen gegen den Eisen-

spilit ganz ähnlich wie die Melaphyrgänge. Bisweilen zieht sich ein mehr oder weniger rauhes, kieselig-thoniges Eisensteinlager zwischen beiderlei Gesteinen längs der Contactfläche hin, wie z. B. am Schelder Eisenwerk, in der Schelderlanggrube und an anderen Orten; zuweilen fehlen aber auch diese Eisensteinzwischenlagen, und wo sie vorkommen, sind sie nirgends von Bedeutung.

§. 91.

Für den Bergbau sind die Schichten des Eisenspilits durch den Gehalt an freiem Eisenoxyd von Interesse. Die Ausscheidung dieses Bestandtheils findet nicht allein in größeren und kleineren Ablagerungen mitten in dem Gesteine statt, wie im §. 87 beschrieben wurde, sondern es finden sich ganz ähnliche Ausscheidungen an den Contactflächen in größeren und ausgedehnteren Lagern; welche Contactflächen diese Ausscheidungen mit sich bringen, darüber liegen noch zu wenige gründliche Beobachtungen vor, als daß eine bestimmte Regel aufzustellen wäre, und scheint es bis jetzt, als ob in derartigen Erscheinungen ebensowenig bestimmte Gesetze obwalteten, als in jenen Ausscheidungen, welche sich mitten im Eisenspilite finden.

So viel ist gewiß, daß weder das eine, noch das andere Vorkommen bis jetzt einer weiteren bergmännischen Verfolgung werth ist; Grund davon ist, daß die da vorkommenden Eisensteine immer sehr kieselig und rauh auftreten und in vielen Fällen gar nicht „Rotheisenstein", sondern „Eisenkiesel" genannt werden müssen. Ein großer Theil der Oberschelder Vorkommen, namentlich derer zwischen dem Rinkenbach und der Eisernen Hand scheinen hierher zu gehören.

In ihrem Vorkommen regelmäßiger sind die Eisensteinlager, welche das Hangende der Eisenspilite und das Liegende der Culmschichten bilden, und mit mehr Recht zum Eisenspilit, als zum Culm gerechnet werden müssen, weil sie bis jetzt noch nirgends in den Culmfalten gefunden worden sind, wo kein Eisenspilit vorhanden ist, und weil sie im Allgemeinen sehr viele Aehnlichkeit mit denjenigen Eisensteinlagern haben, welche entschieden dem Eisenspilit angehören.

Diese Eisensteinlager sind stets entweder sehr kieselig oder kieseligthonig und enthalten selbst die besten daraus ausgeschlagenen Eisenerze selten über 30 bis 36 % Eisen; dagegen sind sie reich an Mangan, und finden sich damit gemengt oder in größeren Partien ausgeschieden verschiedene Manganoxyde, namentlich Wad und erdiger Pyrolusit.

Die dahin gehörenden Eisensteine enthalten gewöhnlich Lievrit, derb eingesprengt oder in schönen Krystallen auf Klüften und in Drusen ausgeschieden. Dabei kommt ferner vor: Sordawalit, schwarzer Mangankiesel und Tremolit; an dem Auftreten derartiger Bestandtheile, namentlich aber an dem Lievritvorkommen sind dahin gehörige Lager stets zu erkennen.

Der in sehr mächtigen Partien auftretende Eisenkiesel wechsellagert in unregelmäßigen Verhältnissen mit den unreinen Eisenerztrümmern, ist verschieden in seinen Aggregationszuständen, gewöhnlich in kryptokrystallinischen Partien mit oder ohne Beimengung von weißem, fettglänzendem Quarz, seltener mit eingesprengtem Plasma oder Carneol. Drusenräume, deren Wände mit kleinen Bergkrystallen und Lievritkrystallen ausgekleidet sind, finden sich nicht selten in diesen Eisenkieseln.

Diese Eisenstein- und Eisenkiesellager sind in ihrer Mächtigkeit sehr verschieden, namentlich legen sich die Eisenerze gerne in sogenannten Säcken an. Nicht immer bildet der Kieselschiefer der Culmformation das unmittelbare Hangende dieser Lager, sondern es liegt an sehr vielen Stellen noch Eisenspilit zwischen dem Lager und den Culmschichten.

Die hier beschriebenen Vorkommen finden sich durch das ganze Gebiet der Eisenspilite in den oberen Schichten derselben; die bedeutendsten und characteristischsten Vorkommen der Art wurden in den Gemarkungen Amdorf, Hörbach, Herborn, Burg, Seelbach, Uebernthal, Eisemroth und in gleicher Richtung durch das hessische Hinterland beobachtet, und bauen namentlich in der neueren Zeit viele Gruben auf diesen Zügen. Der Erfolg dieses Bergbaues war bis jetzt aber noch kein günstiger, wie aus den in vorherigen Para-

graphen näher erörterten Gründen auch nicht zu erwarten sein dürfte.

Im hessischen Hinterlande, bei Rachelshausen, baut die Ludwigshütte mit mehr Erfolg auf einem Eisensteinvorkommen, welches auch zu den oben erwähnten gehört; dort liegen aber andere Verhältnisse vor, als sie bis jetzt auf nassauischem Gebiete beobachtet worden sind.

Unteres Steinkohlensystem.

§. 92.

Das rheinische Steinkohlengebirge zerfällt nach der üblichen Eintheilung in drei Gruppen, deren beide ersten aber in vielen Gegenden weniger scharf abzugränzen sind und daher bisweilen unter dem Namen Culm zusammengefaßt werden. Culm im engeren Sinne bezeichnet die erste Gruppe, den Plattenkalk, Posidonomyenschiefer und Kieselschiefer; Flötzleerer oder flötzleerer Sandstein mit untergeordneten Schieferlagern bildet die zweite Gruppe; das eigentliche Steinkohlengebirge, bestehend aus den flötzreichen Sandsteinen, Kräuterschiefern und Steinkohlenlagern, bildet die dritte Gruppe welche sich aber in dem Gebiete des Herzogthums Nassau, sowie in dessen nächster Umgebung nicht findet.

In Westphalen folgen die Culmschichten der unteren Abtheilung (Kieselschiefer, Plattenkalk und Posidonomyenschiefer) genau den Schichten der darunter liegenden Kramenzelformation, während der Flötzleere eine Veränderung in seiner Schichtenlage gegen den Culm zeigt. In unserem Gebiete, wo der Flötzleere ohnedem sehr untergeordnet innerhalb der Landesgränze auftritt, folgt die Gränze zwischen Culm und Flötzleerem der allgemeinen Richtung im Streichen der Gebirgsschichten, und ist diese Gränze nicht scharf zu ziehen, indem die Sandsteinbänke auch in den Culmschichten vorkommen und gegen das Hangende hin allmählig mächtiger und zahlreicher werden; im umgekehrten Verhältnisse treten die Schieferlager zurück, und so entsteht der Flötzleere allmählig aus dem Culm und geht in denselben über.

Aus Gesagtem geht hervor, daß viele Schichten, welche hier

zum Culm gezählt werden, noch zu dem Flötzleeren gerechnet werden dürften, vielleicht auch umgekehrt; da nun zugleich die Trennung zwischen Culm und Flötzleerem eine unwesentliche ist, wurden die beiden unteren Abtheilungen des Steinkohlensystems unter dem Namen Culm (im weiteren Sinne) zusammengefaßt, während auf der Uebersichtskarte die Gränze zwischen Culm (im engeren Sinne) und Flötzleerem gezogen ist.

E. Culmformation.

(Untere Gruppe des Steinkohlensystems.)

§. 93.

Diese untere Gruppe des Steinkohlengebirges, Culm oder Posidonomyenschiefer mit dem Flötzleeren zerfällt in mehrere Abtheilungen, welche lithologisch sehr verschieden sind, aber im Wesentlichen geognostisch und paläontologisch sehr nahe verwandt, zu einer und derselben Formation gebracht werden müssen. Die lithologische Verschiedenheit bietet ein ähnliches Verhältniß dar, wie das, welches man in der Kramenzelformation findet.

Die Bezeichnung dieser Gruppe als „untere" findet eigentlich nur für das Vorkommen unseres Gebietes, Westphalens, des Harzes und anderer analoger Verhältnisse Anwendung, indem in Belgien und einem Theile der preußischen Rheinprovinz eine andere Formation die unterste Gruppe des Steinkohlensystems darstellt: dieß ist der Kohlenkalk oder Bergkalk, welcher bei Visé in Belgien, bei Ratingen in der Rheinprovinz, sowie bei Bolland, Flasby u. s. w. in England, in Oberfranken, Schlesien und Mähren, bei Petschora und Moskau in Rußland, in Asturien, sowie in Alabama und Kentucky in Nordamerika, besonders bezeichnend vorkommt.

Diese Kohlenkalke fehlen, wie gesagt, hier und in Westphalen, so wie in anderen Gegenden, könnten aber durch einen Theil der zwischen Kramenzel und Culm liegenden Eisenspilite repräsentirt werden, oder wenigstens dürften diese Schichten als Parallel-

bildungen angesehen werden. Die Kalksteine von Buchenau im hessischen Hinterlande könnten vielleicht auch hierher gestellt werden.

Die eigentlichen Culmschichten beginnen auf dem Eisenspilit gewöhnlich mit Kieselschiefer oder Eisenkiesel, seltener mit Kalkstein oder Rotheisenstein, und zerfallen nach ihren lithologischen und paläontologischen Vorkommen in folgende Gesteinsschichten:

Kieselschiefer,
Culmkalkstein,
Posidonomyenschiefer und Creseisschiefer,
Griffelschiefer und Dachschiefer,
Culmsandstein und
Flötzleeren Sandstein.

Zwischen den einzelnen der genannten Schichten wiederholen gewöhnlich tiefer oder höher liegende in mehr oder weniger unregelmäßigen Verhältnissen, so die Kieselschiefer, Kalklager und namentlich durchgehends die Sandsteinbänke.

§. 94.

Die Culmformation schließt sich in ihrer Schichtenfolge der Kramenzelformation fast überall durch gleichförmige Auflagerung an, weßhalb die dahin gehörenden Schichten früher verkannt und allgemein zum Uebergangsgebirge gezählt worden sind. Von diesem Anschluß in den Lagerungsverhältnissen macht in manchen Gegenden der Flötzleere eine Ausnahme, weßhalb man diese Schicht von den darunter liegenden separirt und als besondere Abtheilung betrachtet hat, wie schon in §. 92 erwähnt wurde.

Als Hauptfundstellen für Schichten der Culmformation sind hervorzuheben: der Kreis Wetzlar, der nördliche Theil des Herzogthums Nassau, das hessische Hinterland, das Waldeckische und Westphalen, wo das Vorkommen ein zum großen Theile zusammenhängendes ist; Culmschichten füllen die Mulden in der Kramenzelformation aus und treten als mächtigere Lager in einem Gürtel auf, wo das Uebergangsgebirge in die Tiefe hinabsenkt; auf den Culmschichten (im engeren Sinne) oder als oberstes Glied derselben (im

weiteren Sinne) lagert der Flötzleere; auf diesem an der nördlichen Gränze des nach den einzelnen Localitäten bezeichnenden Culmgebietes lagert das productive Steinkohlengebirge, während an der faltigen und zackigen östlichen Gränze die unteren Schichten des Permischen Systems darauf liegen. Dieser die oben genannten Ländergebiete berührende Gürtel von Culmschichten folgt dem in §. 80 näher bezeichneten Gürtel des Cypridinenschiefers, und gilt von jenem so ziemlich dasselbe hinsichtlich der Verbreitung, was von diesem bereits dort gesagt ist. Außerdem treten Culmschichten auf: am Harze (Clausthal und Lautenthal), in Thüringen (im Saalethal oberhalb Saalfeld), ferner bei Magdeburg, ebenso bei Landeshut und Troppau, sehr charakteristisch in der brittischen Grafschaft Devonshire und in Rußland (am Ural).

Die Vorkommen von England und dem Harze sind den vorher erwähnten von der Rheinprovinz durch Westphalen in östlicher Richtung bis gegen Stadt-Berge und von da südlich durch das Waldeckische, Kurhessen und das hessische Hinterland nach dem nördlichen Theile des Herzogthums Nassau ziehenden Schichten ziemlich analog; während die Vorkommen von Saalfeld, Magdeburg und Troppau, welche als Calamitenschiefer und Sandsteine auftreten, einer Süßwasserbildung anzugehören scheinen, womit vielleicht der eigentliche flötzleere Sandstein vereinigt werden dürfte. Im nördlichen Theile des Herzogthums Nassau bildet der erwähnte weither zusammenhängende Zug verschiedene Falten mit Sättel und Mulden, und geht mit den am weitesten im Hangenden liegenden Falten nach dem Kreise Wetzlar und der Wetterau, vielleicht berührt er auch das nassauische Lahnthal. Auf diesen Zügen herrschen die Calamitenschiefer und Sandsteine meist vor und dürfte darin die Parallelbildung zu einem Theil der Harzer und Thüringer Bildungen wie zu der von Troppau u. s. w. zu finden sein.

In der Wetterau finden sich die Culmschichten nicht in wahrnehmbaren Zusammenhange wegen der Tertiärbildungen, welche darauf liegen. R. Ludwig vereinigt mit diesen Bildungen die Quarzite des Taunus, wodurch der Taunusschiefer (Sericitschiefer) zu einer Zwischenbildung zwischen dem productiven Steinkohlenge-

birge und dem Flötzleeren wird. (S. Jahrbuch des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft IX. Abth. 2. 1853).

Die in Rußland vorkommenden parallelen Schichten bestehen aus Goniatitensansteinen und stellen mehr Hochseebildungen dar.

In dem Gebiete der nassauischen Aemter Dillenburg und Herborn lagern die Culmschichten höchst selten auf den Cypridinenschiefern wie in Westphalen, dem Waldeckischen, Hessischen u. s. w., sondern es liegt hier der Eisenspilit fast immer zwischen beiden Formationen. Bei Sinn, Ballersbach, Bicken und Offenbach finden sich vereinzelte Stellen, wo der Eisenspilit fehlt, bei Langenaubach (auf dem Wilden-Weiber-Häuschen) findet sich eine kleine Partie von schwarzem Lydit der Culmformation auf Stringocephalenkalk aufgelagert und in die in diesem Gestein eingewaschenen Höhlen förmlich eingelagert.

Das nordwestlichste Culmvorkommen unserer Gegend ist bei Hirzenhain; diese Mulde ist aber in ihrer südwestlichen Richtung unterbrochen, legt bei Nanzenbach wieder an und zieht sich als untergeordnete Ablagerung von Nanzenbach über Dillenburg bis hinter Donsbach. Eine zweite langgestreckte Mulde, in hora 4—5 streichend, ist schon bedeutender; dieselbe geht von dem hessischen Hinterlande über Wallenfels durch den Schelder Wald in verschiedenen Biegungen, ist unterbrochen, legt bei Oberscheld wieder an, zieht sich von da auf der linken Seite der Schelde über die Niederschelder Gemarkung nach dem Neuen Haus, Uckersdorf und Erdbach. Eine dritte mit den ersten parallelstreichende, langgestreckte Mulde ist im hessischen Hinterlande sehr breit und mächtig, schließt diesseits der nassauischen Gränze Oberndorf und Eisemroth ein, wird aber gegen Südwesten schwächer, zieht sich über Herbornseelbach nach Herborn und verschwindet unter den tertiären Gebilden des Westerwaldes zwischen Schönbach und Hörbach. Das Hauptvorkommen der Culmformation in unserem Gebiet streicht auch so ziemlich parallel mit den erstgenannten Muldenvorkommen, und bildet den Gürtel, auf welchem in weiterer Entfernung permische Schichten

lagern; davor erheben sich aber noch ältere Devonschichten sattelförmig, zum Theil inselartig in diesem Culmgürtel. Zwischen Offenbach und Uebernthal berührt dieses Vorkommen nassauisches Gebiet, und zieht die Gränze zwischen Eisenspilit und Culm dicht unter Bicken durch das Aarthal, bei der Neuhoffnungshütte bei Sinn durch das Dillthal nach Fleißbach und weiter bis unter die Tertiärschichten. Dieses Vorkommen schließt auf nassauischem Gebiet die Orte: Offenbach, Bicken, Ballersbach, Sinn und einen Theil von Fleißbach ein, verbreitet sich aber weithin durch preußisches und hessisches Gebiet.

Der flötzleere Sandstein schließt sich mit ziemlich gleichlaufendem Saalbande an, bildet einen Theil der Hörre und geht durch allmähliches Vorwalten der Sandsteinbänke aus den Culmschichten hervor. Zwischen den beschriebenen vier Hauptzügen kommen eine Reihe untergeordneter Lager in Form steiler Mulden vor, die zum größeren Theil aus Kieselschiefer und Hornsteinen bestehen.

§. 95.

Der Culmkalkstein.

Kalklager in der Culmformation finden sich in verschiedener Tiefe; das unterste führt einen großen Theil derjenigen Versteinerungen, welche den Posidonomyenschiefer bezeichnen; dieselben Versteinerungen finden sich aber auch in dem eigentlichen Kohlenkalke oder Bergkalke.

Die dahin gehörenden Kalklager treten in unserem Gebiete sehr untergeordnet auf, bilden kurze und wenig mächtige Lager oder in Schiefer eingelagerte Partien. Die Masse dieser dunkel rauchgrauen, seltener bläulichgrauen Kalksteine enthält viele Kieselerde und Thonerde, außerdem in der Regel mehr oder weniger organische Bestandtheile, welche sich bisweilen in anthracitischen, sogar vollkommen den Steinkohlen ähnlichen Partien ausgeschieden finden.

Diese unteren Culmkalke gehen mehrfach über in Eisenspilite, indem glaukonitische Mineralkörper und andere Substanzen in die Kalkmasse eintreten, wobei diese den dichten oder erdigen Habitus verliert und gewöhnlich vollständig körnig erscheint. Solche

Uebergänge finden sich besonders deutlich und charakteristisch bei der Grube Rother Löwe und an mehreren Stellen des Tringensteiner Scheldethals.

Andere Uebergänge des plattenförmig abgesonderten unteren Culmkalkes sind die in Kieselschiefer und Adinolschiefer. Es finden sich dieselben in der ganzen Formation durch Westphalen, das hessische Hinterland und in unserem Gebiete. Der Uebergang oder die Umbildung (wie die Erscheinung mit Recht genannt werden könnte) besteht darin, daß der vorhandene Gehalt an Kieselerde in dem Kalksteine zunimmt, und schließlich den kohlensauren Kalk gänzlich verdrängt; dann liegt ein Kieselschiefer vor. Wenn mit der Kieselerde der Gehalt an Thonerde in gewissen Verhältnissen sich steigert, so entstehen Adinole und Adinolschiefer. Die Kieselerde sowohl, wie auch die Thonerde sind in den Plattenkalken und den Uebergängen zwischen diesen und den Kieselschiefern in einem amorphen Zustande enthalten, und zwar so, daß sie selbst mit stark bewaffnetem Auge nicht darin zu erkennen sind, und wesentlich zur Härte und zur ganzen Natur des betreffenden Gesteins beitragen.

Hauptfundstellen für die unteren Culmkalksteine sind: Erdbach, der Birnbaumskopf bei Niederscheld, Oberscheld und das Tringensteiner Scheldethal.

Unter den höherlagernden Culmkalksteinen sind hauptsächlich die von Bicken und Ballersbach hervorzuheben, welche zwischen Griffelschiefern und Dachschiefern, scheinbar in mehr oder weniger unregelmäßigen localen Zwischenlagern auftreten. Sie sind beiweitem mächtiger, als die erst erwähnten, und erreichen bisweilen eine Stärke von 60 Fuß. In ihrem lithologischen Habitus gleichen sie sehr den unteren Plattenkalken, sind aber zarter und kalkreicher als diese, mehr blaulichgrau als rauchgrau, und wurden bis jetzt noch keine organischen Reste darin beobachtet.

Die Kalklager keilen sich nach allen Richtungen hin aus, und legen in der directen Fortsetzung sowohl, wie auch im Hangenden und Liegenden derselben wieder an; bisweilen findet man mehrere derartige Kalklager parallel neben einander, so bei Bicken drei ver-

schiedene Lager ohne die untergeordneten kalkigen Zwischenschichten.

Das Hauptlager dieser drei ist zwischen 50 und 60 Fuß mächtig, und zum Theil in starke Bänke abgesondert. Die chemische Analyse des Kalksteins aus diesem Lager von Bicken ergab nach *Fresenius*:

Kohlensaurer Kalk Kohlensaure Magnesia Kieselsaurer Kalk	80,86
Eisenoxyd, Thonerde 2c.	1,90
Thon	15,19
Wasser, Alkalien 2c.	2,05

Diese Kalksteine eignen sich besonders zu hydraulischen Mörteln und werden zu diesem Zwecke schon seit langer Zeit abgebaut. Die Hauptvorkommen sind die von Offenbach, Bicken und Ballersbach; untergeordneter finden sie sich bei Sinn und in dem unteren Dillthale; auch gehören die plattenförmigen, klingenden Kalksteine aus der Nähe von Gladenbach hierher.

§. 96.

Der Kieselschiefer.

Die für die ganze Culmformation bezeichnenden *Kieselschiefer* bestehen in ihrer Hauptmasse aus schwarzem Lydit, mit welchem sich aber fast immer (wenigstens in unserem Gebiet) mehr oder weniger mächtige verschieden bunt gefärbte Hornsteine und andere dazu gehörende Mineralkörper finden. Zu diesen Vorkommen gehören auch die von *Sandberger* aufgestellte Adinole, weßhalb R. *Ludwig* für unsere Kieselschiefer den Namen *Adinolschiefer* vorschlägt.

Die eigentlichen *Adinolschiefer* bilden das unterste Glied der Schichtenfolge und lagern gewöhnlich auf dem Eisenspilit oder dem schon in §. 91 beschriebenen Eisensteinlager. Die Zusammensetzung der unter diesen Adinolschiefern begriffenen Gesteine ist wandelbar, daher man nicht immer die für den Adinol aufgestellte chemische Formel aus den Bestandtheilen herleiten kann; vielmehr ergeben sich die

hierher gehörenden Gebilde als die Mittelstufe der in vorigem Paragraphen erwähnten und beschriebenen Uebergänge zwischen Kieselschiefer und Culmkalkstein.

Die Adinolschiefer oder hellfarbenen Hornsteine bestehen aus einem innigen Gemenge von kohlensaurem und kieselsaurem Kalk, worin verschiedene andere Mineralbasen enthalten sind, mit amorpher Kieselerde. Das Verhältniß des Kalkes zur Kieselerde ist in verschiedenem Verhältniß schwankend und können durch Zunahme des einen oder des anderen Bestandtheils sowohl Kohlenkalke, wie auch kalkfreie, ächte Kieselschiefer aus diesem Gestein hervorgehen.

Die Schichten sind in der Richtung der Ablagerung plattenförmig abgesondert, und dabei fast rechtwinkelig darauf nach verschiedenen Richtungen hin zerklüftet, die Kluftflächen sind häufig mit sehr schönen Dendriten von Eisenoxydhydrat und Manganoxyden bekleidet, welches Vorkommen hauptsächlich am Rehberge bei Herborn und in der Nähe von Oberscheld schön auftritt. Diese Absonderung und Zerklüftung spaltet die Gesteinsmasse in cubische oder rhomboedrische Stücke, deren Größe von der Zahl und dadurch von der mehr oder weniger gedrängten Stellung der Klüfte abhängt. Der Bruch des Gesteins, wo die Spaltung nach den Klüften zu Ende ist, ist vollkommen muschelig; dabei ist die Masse sehr spröde. Die Farbe des Gesteins ist gewöhnlich schmutzig weiß und geht von da in das Gelbliche, Grünliche, Schwärzliche und Bräunliche über, seltener erscheinen einzelne Partien roth, es sei denn, daß Eisenkiesellager dazwischen liegen. In den meisten Fällen gehen die verschieden gefärbten Lagen durch Schattirung in einander über, mitunter sind aber auch hell und dunkel gefärbte Lagen von der geringen Dicke von 1 bis 5 mm. scharf gegen einander abgegränzt, wodurch gebänderte Schichten entstehen — sogenannter Bandjaspis.

Die grünen und braunen Varietäten gehen in verschiedene Hornsteine, die röthlichen in Eisenkiesel und die schwärzlichen in Lydit oder den eigentlichen Kieselschiefer über.

Die Hornsteine und Adinole führen höchst selten Versteinerungen; Crescisarten und Trilobiten finden sich in einigen

Schichten dieses Gesteins zwischen Eisemroth und der Pauschenberger Mühle; wahrscheinlich sind dieselben an anderen Orten zerstört und undeutlich geworden, wie dies in metamorphischen Schichten häufig der Fall ist.

Wo Hornsteine und Adinolschiefer in Plattenkalke übergehen, wovon im §. 95 ausführlicher die Rede war, finden sich die Versteinerungen besser; dieselben bestehen dann meistens aus Crinoidenresten und Trilobiten, zu denen sich wenige der übrigen Culmpetrefacten hinzugesellen.

Die Hornsteine und Adinolschiefer verwittern zu Tage in eine weißliche, erdige Masse, die zum größten Theil aus freier Kieselerde, in einzelnen Fällen auch mit caolinischen Beimengungen, besteht. Die Verwitterung dringt nicht tief in das Gestein ein, so leicht sie auch an der Oberfläche zu beginnen geneigt ist, und scheint es, als ob das Product derselben den Kern vor dem weiteren Eindringen der Verwitterung schützte. Je mehr das betreffende Gestein sich dem eigentlichen Kieselschiefer oder den Hornsteinen nähert, desto weniger wird dasselbe durch die Verwitterung angegriffen; je kalkreicher es ist, desto mehr, und am leichtesten und vollständigsten verwittern die ächten Adinole.

Der schwarze Lydit oder der ächte Kieselschiefer unterscheidet sich von den Hornsteinen und Adinolschiefern durch höheren Härtegrad und glatten, vollkommenen dichten, mehr flachmuscheligen Bruch, der in einigen Schichten in das Splitterige neigt.

Der Lydit ist in der Regel intensiv pechschwarz, geht aber in graue Partien über, zumal da, wo Uebergänge in Adinolschiefer und durch diese in Plattenkalke vorliegen. Die schwarze Farbe des Lydit rührt in den meisten Fällen von Kohlenstoff her, seltener von Eisensilicaten (Lievrit). Im Uebrigen besteht der Lydit mehr aus reiner amorpher Kieselerde, und da, wo derselbe andere Substanzen aufnimmt, gehört er schon mehr zu den Zwischenstufen der erst erwähnten Schichten.

Hin und wieder scheiden sich in diesen Kieselschiefern Schwefelkiese aus; in Westphalen dient dieser Schwefelkies als Verer-

zungsmittel der Versteinerungen, namentlich des Goniatites crenistria.

In unserem Gebiet finden sich die Versteinerungen, im Lydit noch seltener, als in den Adinolschiefern oder Hornsteinen; einige Crinoideen und Trilobiten mit einem Bruchstück einer unbestimmten Bivalve wurden bei Medenbach beobachtet.

Was für den Lydit oder den eigentlichen Kieselschiefer noch ganz besonders als charakteristisch hervorgehoben werden muß, sind die Menge von stärkeren und schwächeren Quarzadern, welche mitunter zollbreit, mitunter auch viel schwächer, bis zur Haardicke erscheinen. Der Quarz, welcher diese Adern bildet, ist weiß und fettglänzend, und da er gewöhnlich dunkel schwarzgraue und pechschwarze Lydite durchzieht, resultirt mitunter ein markirt geadertes Gestein von schönem Habitus.

Diese Quarzadern sind in einzelnen Fällen — besonders wenn sie breiter werden — nicht ganz ausgefüllt, sondern öffnen Spalten und Drusenräume, deren Wände mit schönen regelmäßig entwickelten Quarzkrystallen bekleidet sind.

Mitunter tritt auf den Klüften und Spaltungsflächen des Kieselschiefers statt des Quarzes Wavellit auf, in unserem Gebiet aber bei weitem nicht so entwickelt, wie auf dem nahe der Gränze gelegenen Diensberge oder bei Frankenberg in Sachsen und an andern Orten.

Die Lydite gehen nicht allein in Adinole und Plattenkalke über, sondern noch häufiger in thonige und sandig-thonige Schiefer, wie z. B. bei Hirzenhain, wo zuerst das kieselige Bindemittel die eintretenden Thon- und Sandtheile noch verkittet, dann aber allmählig verschwindet und mehr thonigem Bindemittel Platz macht. Die feinschieferige Natur dieser so entstandenen Thonschiefer ist nicht immer wahrzunehmen.

§. 97.

Der Kieselschiefer mit den Hornsteinen und Adinolschiefern fehlt fast nirgends, wo Culmschichten vorkommen, und ist namentlich der schwarze Lydit (gewöhnlich mit den beschriebenen

Quarzadern) ganz besonders charakteristisch und leitend für die ganze Formation. Nördlich von unserem Gebiete an der Eder und in Westphalen bildet der Kieselschiefer mächtigere Schichten; in unserem Gebiete, dem Kreise Wetzlar, Nassau und dem diesseitigen Theile des hessischen Hinterlandes sind aber die Schichten dieses Gesteins fast durchgehends weniger mächtig. Nicht allein die untere Partie der Culmformation besteht aus dahin gehörenden Schichten, sondern es wiederholen dieselben auch mehrfach durch einen großen Theil der Schichtenfolge bis nahe an das Gebiet des Flötzleeren.

Zu unterst liegen gewöhnlich Adinolschiefer oder ein kieseliges Eisensteinlager, welches in §. 91 als zu den Eisenspiliten gehörend schon näher beschrieben worden ist; auf den Adinolschiefern liegt der Lydit, erstere fehlen aber auf manchen Zügen ganz, wo dann der Lydit auf Eisenspilit liegt, wie dieß bei den meisten untergeordneten Falten zwischen den Hauptzügen der Fall ist. Das bedeutendste Vorkommen der Art findet sich in dem gestreckten muldenförmigen Zuge, welcher von Nanzenbach über Dillenburg nach Donsbach sich erstreckt; außerdem liegen noch mehrere kleinere Falten dieses Vorkommens im Schelder Walde, in der Eberhardt, dem Cap und dem Thiergarten bei Dillenburg, Donsbach, Niederscheld u. s. w. — Bei Sinn liegt Lydit auf rothem Kramenzelschiefer, am Wildenweiberhäuschen bei Langenaubach auf Stringocephalenkalk und schließt kleinere Partien dieses Gesteins in seiner Masse ein. —

Auf dem unteren Lydit lagern gewöhnlich Posidonomyenschiefer, Creseisschiefer und andere thonige Culmschiefer, je nach der Lage und Verbreitung der verschiedenen Schichten, welche nicht immer eine bestimmte Reihenfolge einhalten, sondern in eigenthümlicher Weise sich vertreten und wechsellagern.

Kieselschiefer und Hornstein sind, wie schon oben gesagt, durch alle Gemarkungen, welche in §. 94 als Culmvorkommen bezeichnet sind, verbreitet. Die schönsten schwarzen Lydite mit weißen Adern finden sich jenseits der nassauischen Gränze in der Nähe von Hohensolms und Königsberg, außerdem auch an mehreren Punkten der Gemarkung Dillenburg, wie z. B. im Söhlchen und am Küppel. Vielfarbige Hornsteine und Adinole treten bei Herborn sehr charak-

teristisch und schön auf, eben so auch bei Niederscheld am Wege nach dem Thiergarten, und zwischen dem Scheldethal und der Monzenbach. Andere Vorkommen, zum Theil eigenthümlicher Art, finden sich in der Tringensteiner Schelde, woselbst die Uebergänge in rothe Eisenkiesel und dergl. vielfach vorkommen.

§. 98.

Posidonomyenschiefer.

Nicht allein diejenigen Schichten, welche durch die massenhaft angehäuften Culmversteinerungen, unter denen die bekannte Posidonomya Becheri *Br.* vorwaltet, charakterisirt sind, sondern die ganze Schichtenfolge der unteren Culmthonschiefer muß hierher gerechnet werden.

Diese Schichten bestehen aus Glimmer führenden, feinsandigen, mehr oder weniger zerklüfteten Thonschiefern und Sandsteinschiefern, welche durch organische Substanzen und thoniges Eisenoxydhydrat grau, braun oder schwärzlich gefärbt sind. An der Oberfläche sind diese Ablagerungen dünnschieferiger, weicher und milder, freier von organischen Substanzen und dadurch hellfarbiger, gehen aber nach der Tiefe in dunkel gefärbte, oft schwarze Schiefer über, welche reich an amorpher Kieselerde und Kohlenstoff sind, zum Theil Schwefelkies in fein zertheiltem Zustande enthalten, weniger leicht spalten, aber vielfach in cubische oder rhombroedrische Formen zerklüftet sind. Sandberger nennt diese tiefer liegenden Schichten „Alaunschiefer" und unterscheidet sie von den grauen und braungrauen Posidonomyenschiefer, während eigentlich kein Unterschied zwischen beiden Schiefern besteht, als daß der eine Theil durch Verwitterung von Tage aus mehr oder weniger verändert und ausgewittert ist.

Außer dem Schwefelkies in den unteren Schichten findet sich hin und wieder Bleiglanz in dem dunkel gefärbten Schiefer, wie z. B. am Geistlichen Berge bei Herborn, mehr aber noch bei Merkenbach, wo dieses Mineral in größeren Partien auf dem Contacte mit Eisenspilit ausgeschieden liegt und zu Bergbau auf dieses Vorkommen Veranlassung gegeben hat. Ein anderer accessorischer Be-

standtheil ist das thonige Eisenoxydhydrat und unreine erdige Partien von kohlensaurem Eisenoxydul, welche in Nieren und Gallen in den milden Schiefern vorkommen.

Der eigentliche Posidonomyenschiefer ist diejenige Schicht, welche die verdrückten, den Culm bezeichnenden Versteinerungen mehr oder weniger massenhaft zusammengedrängt enthält. Sowohl gegen das Hangende hin verschwindet die Menge der Versteinerungen successive und sind einzelne ziemlich mächtige Schichtenfolgen bisweilen ganz frei von allen Petrefacten. An anderen Stellen treten wieder Versteinerungen von ganz anderem Typus, als die der Posidonomyenschiefer auf, wie z. B. diejenigen Schiefer, welche R. Ludwig als Creseisschiefer von den Posidonomyenschiefern abtrennte.

Die eigentlichen Posidonomyenschiefer stellen unzweifelhafte Strandbildungen dar und sind charakterisirt durch Posidonomya Becheri *Br.*, Goniatites crenistria *Phill.*, Cypris, Trilobiten und andere Strandthiere mit Land- und Strandpflanzen.

Die Creseisschiefer enthalten meist Pteropoden (Creseis und Tentaculites) und scheinen im tieferen Wasser sich abgelagert zu haben. Im Uebrigen sind sie den Posidonomyenschiefern zu ähnlich, als daß eine entschiedene Trennung beider Schichten rathsam sein dürfte; vielmehr scheinen sie eine Parallelbildung darzustellen, welche sich unter anderen Verhältnissen abgelagert hat. Im hessischen Hinterlande, bei Rachelshausen im tiefen Stollen der Grube Ritstahl findet sich ein Posidonomyenschiefer, welcher neben Posidonomya Becheri *Br.*, Rhynchonella papyracea, *F. A. Röm.*, Orthoceras striolatum *H. v. Mey.* und anderen damit vorkommenden Versteinerungen auch Creseisarten enthält, worauf bei der Beurtheilung ein gewisser Werth zu legen ist.

Die Creseisschiefer wechseln in der Regel mehr mit Kieselschiefern und Hornsteinen, und kommen diesen Gebilden in ihrem Habitus auch vielfach näher, indem sie fester und weniger spaltbar sind, als die eigentlichen Posidonomyenschiefer und die damit zusammenhängenden, scheinbar petrefactenfreien Schiefer. In einzelnen Schichten

stehen die Schälchen der kleinen Pteropoden (meist Creseis obtusa *Ludw.*) immer senkrecht auf die Schieferung und Spaltung der Schichten, so daß das Gestein auf diesen Flächen porös und durchlöchert aussieht. Taf. III. Fig. 10 ist ein solches Stück Schiefer von Hirzenhain dargestellt.

Schon nahe an den unteren Schichten beginnen sandige Bänke und ächte Sandsteine von mehr oder weniger grobem Korne und dem übereinstimmenden Habitus des Flötzleeren mit den betreffenden Schiefern in Wechsellagerung zu treten. Mitunter sind diese Sandsteine so grobkörnig, daß man sie Conglomerate nennen könnte, wie z. B. zwischen Uckersdorf und Medenbach, wo man die einzelnen durch kieseliges und thoniges Bindemittel zusammengebackenen Bestandtheile deutlich erkennen kann. Dieselben bestehen aus Körnern verschiedener Quarzarten mit Talkschiefer- und Thonschiefertrümmern und enthalten Thongallen und Kalknieren.

Die Versteinerungen sind in den Sandbänken ungleich seltener als in den Schiefern, finden sich aber hin und wieder, namentlich die Pflanzenreste, unter denen Calamites transitionis *Göpp.* die Hauptrolle spielt.

Nicht allein daß die grauen Culmschiefer, welche hier als Posidonomyenschiefer (im weiteren Sinne) betrachtet wurden, bei schärferer Abgränzung mit Sandsteinbänken wechsellagern, die Schiefer gehen auch in Sandsteine über, durch Zunahme deutlicher, groß- oder mittelkörniger Quarzkörner und anderer der genannten Trümmer verschiedener Gesteinsarten. Ebenso gehen aber auch dieselben Schiefer durch Feinerwerden des Kornes, durch festes kieseliges Bindemittel, welches schließlich in der Masse die Oberhand gewinnt, und durch das Zurücktreten der Thontheile über in Kieselschiefer.

Der Posidonomyenschiefer mit seinen Sandsteinbänken, worin sich seltener auch schwache Kalkstraten in Wechsellagerung finden, stellt die intressanteste Schichte der ganzen Culmformation dar.

§. 99.

Das Vorkommen des Posidonomyenschiefers, soweit

diese Gebirgsschicht als charakteristisch und entschieden bezeichnet werden kann, hat eine geringere Verbreitung, als die Kieselschiefer; die Posidonomyenschiefer finden sich nur in der zweiten und dritten Culmfalte unseres Reviers, was den Schluß, welchen wir aus dem Typus der darin vorkommenden Versteinerungen bereits gezogen haben, daß nämlich der eigentliche Posidonomyenschiefer Strandbildung ist, bestätigt.

Als Fundstellen für die Schichten mit jenen charakteristischen Versteinerungen, worunter Posidonomya Becheri *Br.* vorwaltet, sind zu bezeichnen: Erdbach, Uckersdorf, Medenbach, Niederscheld und Oberscheld in der zweiten Culmfalte, sowie Herborn, Herbornseelbach, Eisemroth und Oberndorf in der dritten Falte. Auf der Fortsetzung dieser Falte sind im Hessischen noch verschiedene Petrefactenvorkommen beobachtet worden.

Die Creseisschiefer liegen zum Theil im Fortstreichen der eigentlichen Posidonomyenschiefer, zum Theil aber auch scheinbar darunter, an anderen Orten scheinbar darüber; sie scheinen eine Bildung, weiter von dem Strande ab, zu repräsentiren, und finden sich besonders zwischen Eisemroth und der Pauschenberger Mühle, in der Tringensteiner Schelde, bei Hirzenhain und weniger ausgebreitet, auch an anderen Orten besonders hin und wieder im hessischen Hinterlande. Das Vorkommen von Hirzenhain ist ein eigenthümliches und auch ein noch etwas zweifelhaftes; denn da es das nordwestlichste Vorkommen des Gebietes ist, und ganz nahe den älteren devonischen Schichten liegt, ist der Beginn dieser Formation mit einer scheinbaren Hochseebildung kaum denkbar; außerdem stimmt der Habitus der Schiefer nicht recht mit den Culmschiefern überein, obwohl eine Sandsteinschichte, auf welcher Hirzenhain liegt, wieder einen dem Flözleeren ähnlichen Habitus trägt. Von Versteinerungen wurden bis dahin in diesen räthselhaften Schiefern nur Creseis obtusa *Ludw.* und ein undeutliches Bruchstück, welches einem Monograpsus ähnlich sieht, gefunden.

Posidonomyenschiefer, in denen noch keine Versteinerungen beobachtet wurden, können ihrer Lage nach auf den unteren Culmpartien, welche immer charakteristisch auftreten, erkannt werden. Es

finden sich diese Schichten auch überall zwischen den Petrefacten führenden und bilden dieselben immer mächtigere Lager als diese. In der ersten Culmfalte finden sich Posidonomyenschiefer im weiteren Sinne bei Hirzenhain und Nanzenbach; in der zweiten Falte bei Wallenfels, Tringenstein, Oberscheld, Niederscheld am Neuen Haus, bei Uckersdorf, Medenbach und Erdbach; in der dritten Falte bei Harterod, Oberndorf, Eisemroth, Seelbach, Herborn und Hörbach, ferner in einer untergeordneten Falte bei Merkenbach. Ob in dem Hauptculmvorkommen, welches unser Revier in südöstlicher Richtung begränzt, die unteren Schichten, welche auf dem Kieselschiefer, dem Adinolschiefer oder auch den Eisenspiliten liegen, auch noch theilweise hierher gehören oder zu dem Griffelschiefer, ist wegen des Mangels an Versteinerungen noch nicht zu bestimmen gewesen; im Grunde ist die Sache aber mehr oder weniger gleichgültig.

§. 100.

Culmquarzit.

Die Culmquarzite oder Wollenberger Quarzite bestehen aus weißem, fettglänzendem, massigem Quarz ohne wesentliche Beimengungen anderer Körper. Mit diesen Quarzen kommen gewöhnlich Kieselschiefer höherer Schichtenfolgen vor.

Im Waldeckischen und einem Theile des hessischen Hinterlandes bilden die Culmquarzite mächtige Partien, welche fast immer eine nur sehr locale Verbreitung haben, und zuweilen sogar stockförmig in den Schieferablagerungen auftreten. In unserem Revier finden sich diese Quarzite nur bei Herbornseelbach, wo sie zu Mühlsteinen verwendet werden.

Es scheint, als ob diese Quarzmassen ganz desselben Ursprungs seien, als die Adern und Gänge von weißem Quarz in den Kieselschiefern und Dachschiefern von Bicken und, als mächtige Lagergänge betrachtet werden könnten.

§. 101.

Griffelschiefer und Dachschiefer der Culmformation.

Zarte thonige und rauhere sandige Schiefer von grauer, blaugrauer und schwärzlicher Färbung wechseln in der obern Culmpartie mit Sandsteinbänken, welche den Habitus des ächten Flötzleeren und den derjenigen Sandsteine, die sich mit dem Posidonomyenschiefer finden, tragen.

Die Schiefer sind gewöhnlich frei von Versteinerungen, sonst den Posidonomyenschiefern sehr ähnlich, nur daß sie in vielen Lagern zärter und bei weitem reicher an Thon sind, als diese. Im Ganzen sind sie von ziemlich gleichförmigem Auftreten beobachtet worden. Die mehr sandigen Partien spalten sich in verschiedener Richtung und zeigen in den meisten Fällen griffelförmige Absonderung, welche hauptsächlich da hervortritt, wo eine Verwitterung zu Tage beginnt; solche Schichten nennt man Griffelschiefer.

Andere Ablagerungen, welche mitunter sehr mächtig sind, spalten sich nur nach einer Ebene; diese Spaltungsrichtung ist aber in vielen Fällen eine andere, als die Ebene, in welcher sich die Schichten seiner Zeit abgelagert haben; daher kommt die streifige Natur dieser Schiefer. Rauhe und zarte Bänke wechsellagern in scheinbar unregelmäßigen Verhältnissen mit einander, wie solches bei dem Orthocerasschiefer bereits beschrieben worden ist, und in den meisten Dachschieferlagern beobachtet wurde.

Diese Dachschieferschichten wechsellagern nicht allein mit den erwähnten Sandsteinen und mit Griffelschiefer, sondern auch mit den oberen Culmkalksteinen, welche in §. 95 als Bickener Kalke beschrieben worden sind.

Ein anderes für viele Gegenden diese Schichten bezeichnendes Vorkommen sind die vielen zum Theil mehrere Fuße mächtigen Quarzgänge, welche in gröbere und feinere Adern zersplittern und auslaufen. Die Masse des Quarzes ist dieselbe, wie die der Kieselschieferadern und die der Culmquarzite; selten findet sich Schwefelkies darin und noch seltener, wie am Mühlberg bei Sinn, eingesprengte Bleiglanze.

Von Versteinerungen, welche im Ganzen nur sehr selten sind, finden sich undeutliche Algen in verschiedenen Schiefern, Wedel von Sphenopteris in einer oberen Dachschieferschicht von Bicken und Calamitenreste in den wechselnden Sandsteinbänken.

§. 102.

Die Griffelschiefer mit wechsellagernden Sandsteinen treten in unserem Revier schon in der zweiten und dritten Culmfalte auf und lagern daselbst über dem Posidonomyenschiefer, wie z. B. am Neuen Haus, bei Uckersdorf und Erdbach, ferner bei Eisenroth, Seelbach, Herborn und weiter gegen den Westerwald hin; das Hauptvorkommen zieht sich aber aus dem hessischen Hinterlande her über Offenbach, Bicken, Ballersbach, Herborn, Sinn, Fleißbach nach Greifenstein u. s. w.

Die Dachschiefer liegen höher und finden sich in den Gemarkungen Offenbach, Bicken, Ballersbach, Sinn, Edingen, Greifenstein und weiter nach dem unteren Dillthal. Die Schiefer werden bergmännisch schon seit mehreren Jahrhunderten ausgebeutet, und sind die Hauptgruben, welche jetzt in Betrieb stehen, der Mühlberg, Herkules, Johannesberg und Josberg bei Sinn, Schieferseite und Glabach bei Bicken.

Die ganze Bildung der Griffelschiefer und Dachschiefer scheint den Hochseebildungen anzugehören, und fragt es sich, ob dieselben nicht besser zum Flötzleeren, als zu dem Culm im engeren Sinne gestellt werden dürften; denn der eigentliche Flötzleere führt auch Schieferlager, welche den fraglichen vollkommen ähnlich sind, nur daß sie weniger mächtig auftreten; auch die Sandsteine zwischen unsern Schiefergebilden sind dem eigentlichen flötzleeren Sandsteine so vollkommen ähnlich, daß kein Unterschied zwischen beiden zu finden ist. Jedenfalls ist die Gränzlinie zwischen beiden Ablagerungen nicht mit Bestimmtheit zu bezeichnen, weil, wie schon in §. 92 dargethan, die betreffenden Schichten in einander überführen.

§. 103.

Der flötzleere Sandstein.

Der Flötzleere, oder flötzleere Sandstein, wie Herr von Dechen diese Schichten sehr charakteristisch bezeichnet hat, heißt bei anderen auch jüngere Grauwacke, Calamitensandstein und Schilfgrauwacke, und zeichnet sich immer — wo er auftritt — durch den gleichförmigen, eigenthümlichen sehr charakteristischen Habitus aus, welcher die betreffenden Schichten leicht wieder erkennen läßt, wenn man dieselben einmal erkannt hat.

Diese Sandsteine sind gewöhnlich fest und hart, mehr zähe, als spröde, vorherrscheud rauchgrau, graubraun oder gelblich, seltener grünlich-grau, fein- bis grobkörnig; ein festes kieselig-thoniges Bindemittel verkittet die hirsekorngroße bis erbsengroße eckigen und abgerundeten Körner von grauem Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer, öfters auch Feldspath und Talkschiefer so fest in einander gedrängt, daß das ganze einem körnigkrystallinischen Gesteine nicht unähnlich sieht.

Ganz denselben Habitus tragen die anderen, bei den Posidonomyenschiefer, Griffelschiefer und Dachschiefer in Wechsellagerung vorkommenden Sandsteine, nur, daß dort neben diesen Sandsteinen noch andere, welche sich dem Habitus älterer Grauwackesandsteine mehr anschließen, auftreten und in schwächeren Bänken wechsellagern.

Die ächten flötzleeren, wie auch die tieferliegenden Culmsandsteine, sind vielfach durch Risse und Klüften zerspalten, verwittern von diesen Klüften aus und zeigen dadurch ganz dieselbe kugelige Absonderung, wie manche Grünsteine, welche Erscheinung auf Tafel II. Fig. 2, als aus Fig. 1 hervorgegangen, dargestellt ist.

Wenn bei dieser kugeligen und schaligen Absonderung nur das Gestein durch Aufnahme glaukonitischer Mineraltheile mehr oder weniger dunkelgrün gefärbt ist und viele Feldspathkörner in der Masse eingebacken sind, was bei den verwitterbaren und so zerklüfteten Partien gewöhnlich der Fall ist; so ist die äußere Aehnlichkeit mit gewissen Grünsteingebilden so auffallend, daß es von einem oberflächlichen Beobachter nicht zu verwundern ist, daß er hier die be-

kannten Geister, die so oft in den älteren Schichten gespuckt haben, wieder erblickt. Durch solche Vorkommen wurde das Gebiet der Grünsteine irrthümlich sehr erweitert.

Es erinnern dieselbe an viele Eisenspilite und ganz besonders noch an die dort erwähnten Kugeldiorite von Kleinschmalkalden in Kurhessen, worin Herr Berginspector Dans die schönsten Steinkohlenfarren und andere Pflanzenreste gefunden hat.

Die Sandsteine der Culmformation von dem beschriebenen, charakteristischen Habitus finden sich von der zweiten Culmfalte an durch alle Ablagerungen dieser Gebirgsschichten hindurch bis in die obersten Regionen; der eigentliche Flötzleere über den Dachschiefern hat in unserem Revier nur eine verhältnißmäßig geringe Verbreitung in der Hörre; schließt Bellersdorf ein und zieht sich in südwestlicher Richtung durch den Kreis Wetzlar, wo er zwischen Edingen und Katzenfurt an der Chaussee ansteht.

Rückblick auf die Culmformation.

§. 104.

Dadurch, daß unsere sämmtlichen Sedimentschichten in steil aufgerichteten Mulden und Sätteln vorkommen, deren beide Flügel bei weitem in den meisten Fällen fast paralleles, gegen Südosten gerichtetes Einfallen haben; dadurch, daß einzelne Schichten an einem oder dem andern Orte entweder ganz fehlen oder durch andere, deren Zusammenhang nicht immer bekannt ist, vertreten sind; ferner dadurch, daß zwischen den Hauptsätteln und Mulden vielfach kleinere Biegungen und wellenförmige Krümmungen der Ablagerungen wiederholen, und endlich dadurch, daß die meisten dieser Schichten, namentlich aber die Culmschichten, durch eine Menge von Klüften und Mineralgängen oder auch durch emporgetriebene Eruptivgesteine größere und kleinere Störungen, Verwürfe aller Art u. s. w., wie Tafel III. Fig. 9 darstellt, erfahren haben: durch alle diese Umstände ist die Mächtigkeit der einzelnen Schichten und die wahre Schichtenfolge nicht direct zu bestimmen, sondern kann höchstens nach der Analogie bekannter Ablagerungen durch Schlüsse von einem auf das andere in annähernder Richtigkeit eine Uebersicht festgestellt werden,

deren Resultat im Allgemeinen aber hier kein besonderer Werth und Zweck beigelegt werden kann, zumal die allgemeinen Lagerungsverhältnisse schon in Vorangegangenem vorläufig genügend dargestellt worden sind.

Das Tafel III. Fig. 9 dargestellte Profil ist combinirt aus vereinzelt bekannten Fällen, welche alle zwischen Herborn und Sinn beobachtet wurden.

Bildliche Darstellungen und Beschreibungen von speciellen Vorkommen haben hier keinen besonderen Werth, weil dieselben nur auf zu kurze Entfernung bekannt geworden sind und dadurch kein entsprechendes Bild von dem Ganzen geben.

§. 105.

Die Versteinerungen, welche bis dahin in den Culmschichten beobachtet wurden, bieten aus verschiedenen Gründen ein größeres Interesse dar. Es sind in unserem Gebiete bis jetzt 38 Arten von den verschiedenen Fundstellen bekannt geworden, welche in nachstehendem Verzeichnisse zusammengestellt sind:

A. Animalia.

a. Vertebrata.

1. Palaeoniscus, Fischschuppen aus dem Posidonomyenschiefer von Herborn (Sandberger).

b. Evertebrata.

α. Crustacea.

2. Bostrichopus antiquus *Goldf.*, Posidonomyenschiefer von Herborn (Markscheider Dannenberg).
3. Cypridina subglobularis *Sandb.*, Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach, Niederscheld und Oberndorf.
4. Phacops sp., Kieselschiefer von der Patschenberger Mühle.

5. Cylindraspis latispinosa *Sandb.*, Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach, Pauschenberger Mühle und vom Neuen Haus, Kalkstein von Niederscheld und Kieselschiefer von Medenbach.

β. Cephalopoda.

6. Goniatites crenistria *Phill.*, Kalkstein von Erdbach und Niederscheld (G. sphäricus *Beyr.*), Posidonomyenschiefer von Erdbach, Neuen Haus, Niederscheld, Oberscheld, Herborn, Oberndorf, Eisemroth u. s. w.
7. G. mixolobus *Phil.*, Posidonomyenschiefer (untere Lage) von Erdbach, Neuen Haus, Niederscheld, Herborn und Eisemroth.
8. Orthoceras striolatum *H. v. Meyer*, Posidonomyenschiefer von Erdbach, Neuen Haus, Niederscheld, Oberscheld, Herborn, Oberndorf, Eisemroth u. s. w.
9. O. scalare *Goldf.*, Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach und Neuen Haus.
10. Orthoceras n. sp., Posidonomyenschiefer von Herborn.

γ. Pteropoda.

11. Tentaculites n. sp., unterer Creseisschiefer von der Pauschenberger Mühle.
12. Creseis striata *Ludw.*, Creseisschiefer von Eisemroth.
13. C. acuta *Ludw.*, Creseisschiefer von Eisemroth und Schelder Wald.
14. C. subula *Ludw.*, Creseisschiefer von Eisemroth.
15. C. obtusa *Ludw.*, Creseisschiefer von Hirzenhain.

δ. Pelecypoda.

16. Avicula lepida *Goldf.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
17. Posidonomya acuticosta *Sandb.*, (Pos. Becheri *Bronn*, P. longitudinalis etc. var.) Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach, Schönbach, Neuen Haus, Niederscheld, Oberscheld, Oberndorf u. s. w.; Culmkalkstein

von Niederscheld, Sandstein des Culm von Medenbach.

18. Pecten subspinulosus *Sandb.*, Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach und Oberscheld.

19. P. densistria *Sandb.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.

20. Pecten sp.?, Posidonomyenschiefer (unterste Schichten) vom Neuen Haus; Cresseisschiefer von Eisemroth.

ε. Brachiopoda.

21. Rhynchonella papyracea *Röm.*, Posidonomyenschiefer von Herborn, Erdbach, Neuen-Haus, Niederscheld, Oberndorf und Oberscheld.

22. Productus sp., Posidonomyenschiefer von Erdbach; Culmkalkstein von Niederscheld.

ζ. Echinodermata.

23. Poteriocrinus regularis *H. v. Meyer*, Posidonomyenschiefer von Herborn; Culmkalkstein von Niederscheld.

24. P. minutus *Röm.*, Posidonomyenschiefer von Herborn und Neuen Haus.

25. Lophocrinus speciosus *H. v. Meyer*, aus dem Posidonomyenschiefer von Herborn.

η. Polypi.

26. Cyathophyllum?, aus dem Culmkalk von Niederscheld.

B. Plantae.

27. Fucoideen, Dachschiefer von Bicken und Sinn, undeutlich.

28. Calamites transitionis *Göpp.*, Culmsandstein von Uckersdorf, Eisemroth, Rehberg und Gondersdorf.

29. C. cannaeformis *Schloth.*, Posidonomyenschiefer von Herborn und Oberndorf, Culmsandstein von Uckersdorf.

30. Anarthrocanna stigmarioides *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn und Uckersdorf.
31. Sphenopteris pachyrrhachis *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn; Dachschiefer von Bicken.
32. Sph. petiolata *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
33. Odontopteris imbricata *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
34. Sagenaria depressa *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn und Uckersdorf.
35. S. crassifolia *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
36. Noeggerathia dichotoma *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
37. N. tenuistriata *Göpp.*, Posidonomyenschiefer von Herborn.
38. Stigmaria sp., Posidonomyenschiefer von Herborn und Herbornseelbach.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß in dem eigentlichen Posidonomyenschiefer bei weitem die meisten Versteinerungen vorkommen; nämlich 29 Arten, wovon

22 dieser Schicht ausschließlich eigen sind,
3 mit dem verwandten Culmkalksteine gemeinschaftlich,
1 mit dem Culmkalksteine und dem Sandsteine zugleich (Pos. Becheri *Br.*),
1 mit dem Sandsteine (Calamit),
1 mit dem Dachschiefer (Sphenopteris) und
1 mit dem Cresseisschiefer gemeinschaftlich (dies aber ein unbestimmter Pecten).

Die meisten dieser Vorkommen stellen Strandthiere, sowie Strand- und Landpflanzen dar, und nur wenige Cephalopoden können als mehr der Hochsee angehörend betrachtet werden; da diese aber in der Regel schlecht erhalten sind, könnten sie auch durch Anschwemmung in diese Schichten gekommen sein.

1 Art ist dem Culmkalk ausschließlich eigen (Polyp),
1 andere dem Sandstein (Calamit);
beide sind Strandgebilde.

Dem Creseisschiefer sind 6 verschiedene Arten eigen, worunter ein Trilobit den Strandbildungen, die übrigen 5 als Pteropoden den Tiefwasserbildungen angehören.

Die Algen (eine Art nur aufgeführt, jedoch dürften deren mehrere darunter sein) scheinen Hochseegebilde und finden sich ausschließlich im Dachschiefer; daß zugleich auch ein Landfarren (Sphenopteris) im Dachschiefer vorkömmt, und zwar bis jetzt nur an einer Stelle, aber in mehreren Exemplaren zu verschiedenen Zeiten gefunden wurde, ist allerdings der Annahme, daß die betreffenden Schichten sich in der hohen See ablagerten, entgegen, wenn man dieses Vorkommen nicht als eingeschwemmt annehmen will, welcher Annahme aber bei der Art und Weise des Vorkommens nichts im Wege stehen dürfte.

Die Fauna und Flora der gesammten Culmformation des Herzogthums Nassau führt uns, wie die Zusammenstellung ergibt, bis jetzt also 38 Arten vor; darunter sind:

die Fische	durch	1	Art,
„ Crustaceen	„	4	Arten,
„ Cephalopoden	„	5	„
„ Pteropoden	„	5	„
„ Pelecypoden	„	5	„
„ Brachiopoden	„	2	„
„ Seelilien	„	3	„
„ Polypen	„	1	Art,
„ Hochseepflanzen	„	1	„
„ Strand- und Landpflanzen	„	11	Arten

vertreten. Auffallend ist es, daß die Gasteropoden ganz fehlen, und daß gerade in denjenigen Schichten, welche wir als Hochseegebilde annehmen müssen, weder Cephalopoden noch Fische beobachtet worden sind, während beide in den entschiedenen Strandgebilden zum Theil in zahllosen Individuen auftreten.

§. 106.

Von den Eruptivgesteinen der Grünsteingruppe treten hauptsächlich Hypersthenfelse und Gabbrogesteine, wahrscheinlich

auch Melaphyr mit Culmschichten in Contact; außerdem bei Ballersbach noch Feldsteinporphyr. Diese Eruptivgesteine durchsetzen die betreffenden Sedimentschichten gewöhnlich in Kuppen, deren kleinere stockförmig auftreten; aber auch verschiedene Gänge der genannten Grünsteine treten mehrfach in den Culmschichten auf, wie z. B. zwischen Herborn und Sinn und an andern Stellen des Haupt-Culmvorkommens.

Ueber die Contactstelle mit Melaphyr liegen noch keine hinreichende Beobachtungen vor, jedoch scheinen Kieselschiefer und Eisenspilite stets in der Nähe derselben aufzutreten.

Die Hypersthenfelse brechen sehr häufig in den verschiedenartigen Culmgesteinen; die Schichten sind in der Nähe der Durchbrüche augenscheinlich gestört, zerklüftet und in der Regel steiler aufgerichtet. Wo Sandsteine von den Eruptivgesteinen berührt sind, erscheinen dieselben in der veränderten glaukonitischen Gestalt, welche den Eisenspiliten sehr ähnlich ist; bei Durchsetzungen des Schiefers resultiren gewöhnlich Kieselschiefer auf dem Contact, und nicht selten sind diese von einem massigen Lager des rothen Eisenkiesels begleitet.

Der Gabbro findet sich selten mit Culm in Contact, und die wenigen Stellen, wo dieses Vorkommen auftritt, wie z. B. bei Herborn und Bicken, sind wegen Mangel an Aufschlüssen nichts weniger, als gründlich beobachtet. Alle Gabbrogesteine, welche im Culm vorkommen, stehen dem Hypersthenfels sehr nahe und gehen in denselben über.

Der Hypersthenfels scheint überhaupt dem Gebiete der Culmreihe besonders zu folgen, indem die meisten Hypersthenite sich darin finden. Als Hauptvorkommen sind die von Sinn, Bicken und Offenbach zu erwähnen, andere finden sich bei Dillenburg, Oberscheld, Tringenstein und im hessischen Hinterlande, außerdem noch an vielen Stellen des nassauischen Gebiets.

§. 107.

Außer den Dachschieferlagern und den Bickener Kalken haben

noch selten Culmschichten ein Interesse für den Bergbau und die Industrie behauptet, wenigstens nicht im Herzogthum Nassau.

Gänge, die in den Culmablagerungen brechen, legen zwischen gewisse Schichten Schwerspath und Bleiglanz an, wie z. B. am Rehberg und bei der Grube Goldkaute bei Merkenbach, ohne daß bis jetzt die erwähnten Gruben ein erwünschtes Resultat erzielt haben.

Die Braunsteine aus der Gegend von Battenberg brechen im Kieselschiefer und anderen Culmschichten; zu einem derartigen Vorkommen könnten zwar auch einige Funde in unserem Revier, sowohl Rotheisensteinvorkommen, wie auch Braunsteine, gehören; jedoch ist dieß noch nirgends mit Bestimmtheit nachgewiesen worden, und können derartige untergeordnete Vorkommen, welche noch gar keinen technischen Werth erlangt haben, hier füglich ohne weitere Erörterungen belassen werden.

Ob die Eisenerze der Culmformation erheblicher und für die Industrie des Bergbaus und Hüttenwesens wichtiger sind, als die erwähnten untergeordneten Braunsteinvorkommen, darf in Zweifel gezogen werden, obgleich es nicht gerade unwahrscheinlich ist, daß unter gewissen Verhältnissen einzelne Culmschichten brauchbaren Eisenstein mit Vortheil liefern.

Die mächtigsten Eisensteinvorkommen von denen, welche hier Erwähnung finden, sind die rauhen Lager auf dem Contacte zwischen Eisenspilit und Culm, welche im §. 91 bereits näher beschrieben worden sind. Lager von Rotheisenstein, welche zwischen Culmschichten brechen, kommen selten vor, finden sich aber im hessischen Hinterlande in untergeordneter Mächtigkeit. — Die Culmeisensteine sind sehr thonhaltig, selten frei von feinzertheiltem Eisenkiesel, und enthalten dieselben stets Manganoxyde in wandelbarem Verhältniß. Bisweilen verdrängt Mangan das Eisen, wodurch ein Braunsteinlager resultirt.

Ein interessantes eigenthümliches Vorkommen bilden Kugeln von Spatheisenstein, welche in einem schwarzen pechglänzenden Lydit liegen. Diese Kugeln können wegen des krystallinischen Gefüges des kohlensauren Eisenoxyduls nicht zum Sphärosiderit gestellt werden; sie enthalten reichlich Schwefelkies und vermischen sich mit

dem Kieselschiefer oft der Art, daß man förmliche Uebergänge zwischen diesen heterogenen Mineralien wahrnehmen kann. Das deutlichste Vorkommen dieser merkwürdigen Erscheinung findet sich in der Schelderlanggrube bei Oberscheld, wo die Grube Schelde darauf baut; aber auch an anderen Punkten der Oberschelder und Niederschelder Gemarkung kommen ähnliche Gebilde vor, wie z. B. bei der Grube rother Löwe.

Viele Culmschichten, namentlich die in der Region der Griffelschiefer und der oberen Culmsandsteine sind sehr eisenschüssig; das Eisen ist als kohlensaures Eisenoxydul und als Eisenoxydhydrat, in beiden Fällen aber sehr verunreinigt, in den thonigen Schiefern erhalten. Bisweilen scheiden sich reinere Partien dieser Eisenerze in schwachen Straten und Nieren aus, sie repräsentiren eine Art Kohleneisenstein (Blackband), treten in unserem Revier nicht bauwürdig auf, sind aber auch noch wenig bergmännisch versucht worden.

Wenn diese Eisenerze roth aussähen, würden jedenfalls schon großartige Baue darauf unternommen worden sein, aber die schürfenden Glücksritter in unserer Gegend kennen keinen anderen Eisenstein, als den Rotheisenstein, wie mancher Bauer keinen anderen Vogel kennt, als den Spatz und diejenigen, welchen gründlichere und tiefere Einsicht in die Verhältnisse der Schichten und der in bergfreiem Felde zu erwartenden Lagerstätten zu Gebot standen, waren in den Revolutionsjahren des Bergbaues, nicht so begeistert für jenen heillosen Schwindel, welcher manche Familie um große Summen gebracht hat, die bei rationellerem Verfahren in ähnlicher Richtung gewinnbringend hätten angelegt werden können.

§. 108.

Geologischer Rückblick auf die paläozoischen Schichten.

Das rheinische Schiefergebirge weist bis dahin keine älteren Schichten, als die unterdevonischen auf; von da an erscheint aber die Schichtenfolge sehr vollständig und kann als eine von denen bezeichnet werden, welche mit am gründlichsten untersucht sind; ob-

gleich nicht geleugnet werden darf, daß noch Vieles darin zu ergründen und festzustellen bleibt, und auch eine geeignete Zusammenstellung der einzeln erschienenen Beobachtungen, wie sie den heutigen Ansichten und Anforderungen entsprechen dürfte, noch fehlt.

Viele Schichten ergeben sich bei der Betrachtung eines umfassenderen Terrain als Parallelbildungen mit anderen; viele heterogene Ablagerungen sind gleichzeitig, aber unter verschiedenen Verhältnissen entstanden, dadurch sind ihre paläontologischen und lithologischen Erscheinungen verschieden, so die Orthocerasschiefer Nassaus und die Calceolaschichten Westphalens und der Eifel. In dem Rheinischen Schichtensystem von G. und F. Sandberger (S. 540.) sind zwar die Orthocerasschiefer als Aequivalente der körnigen Rotheisensteine der Eifel dargestellt, welche Ansicht in Betracht der Harzer Verhältnisse etwas für sich hat, in anderweitigen Betrachtungen aber auf Widersprüche stößt. Ueberhaupt ist es schwer, heterogen auftretende Parallelschichten richtig zu bezeichnen, und ebenso schwierig ist es, die Gränze zwischen aufeinanderfolgenden Schichten, zwischen denen keine erheblichen Störungen des Terrains liegen, zu bestimmen, besonders dann wenn die Schichtenfolge lithologisch ziemlich gleich bleibt, wie dies zwischen Spiriferensandstein und dem Lenneschiefer, wie zwischen verschiedenen Kalken und zwischen Culm und Flötzleerem der Fall ist. Wahrscheinlich ist auch die Siegenische Grauwacke mit den zahlreichen Spatheisensteingängen verschieden von dem größeren Theil der im Nassauischen als ältere Grauwacke bezeichneten Schichten, welche theilweise zu dem Lenneschiefer gerechnet werden dürften.

Um über die Gränzen zwischen den unteren und mittleren Devonschichten ein ganz klares Bild zu erhalten, müssen gewiß noch sicherere Anhaltspunkte beobachtet werden, als dieselben bis jetzt in den von einer Schicht in die andere übergehenden Petrefacten und in den Kalksteinen, welche wir als Stringocephalenkalke zusammenfassen, gefunden wurden. Wo die Meere, in denen sich die betreffenden Schichten abgelagert haben, ungestört und von einer Formation zur andern bestehen geblieben, gehen die Organismen successive von einem Typus in den andern über, und die Kalksteine entstanden

fortdauernd zu verschiedenen Zeiten; es sind dieß Korallenstöcke, welche in jenen devonischen Meeren Ringinseln und Strandriffe bildeten, wie ihre stammverwandten Geschlechter noch heute in den Tropenmeeren. Die Fauna wechselte nach der Localität und gränzt dieselbe in dieser Richtung oft schärfer ab, als nach den Zeitaltern geognostischer Systeme.

Der Zusammenhang verwandter Schichten in dem rheinischen System und die Schichtenfolge dieser nach dem Alter verschiedenen Formationen sind stets unter ähnlichen Verhältnissen zu verfolgen: An dem nördlichen Abfallen der rechtsrheinischen Devongebilde liegen die Gränzen zwischen den einzelnen Uebergangsschichten und denen des Steinkohlensystems ziemlich geradlinig; weil die Richtung der wellenförmigen Biegungen, die Sattel- und Muldenbildungen, welche durch die ganze Ausdehnung der betreffenden Ablagerungen so ziemlich gleich bleibt, von der Richtung der Gränzlinien nicht wesentlich abweicht. An dem östlichen Abfalle dagegen, wo die Richtung der Faltung die resultirende Richtung der Schichtengränze (die einzelnen Lamellen unberücksichtigt gelassen) unter größerem Winkel schneidet, bewegen sich die einzelnen Gränzlinien nach der Faltung in vielfachen Lamellen her und hin: die älteren Schichten erstrecken sich in spitzen Sätteln von Südwesten nach Nordosten in das Gebiet der jüngeren und diese lagern in eben so steilen und spitzen Mulden zwischen den Sätteln weit hin in südwestlicher Richtung. Daher kommen die Streifungen verschiedener Formationen, welche durch das hessische Hinterland und über einen großen Theil des Herzogthums Nassau hinziehen, und auf den betreffenden Karten eigenthümlich sich ausnehmen. Klar wird die Sache erst dann, wenn ein größeres Terrain zusammen kartirt wird, wie dieß aus den vortrefflichen Arbeiten von Mitgliedern des mittelrheinischen geognostischen Vereins, wie Herrn Berghauptmann von Dechen und Herrn Director R. Ludwig, zu ersehen ist.

Die südliche Gränze des rheinischen Systems ist noch wenig untersucht, und sind daher die Verhältnisse daselbst, welche durch metamorphische Schichten schwierig mit den andern Theilen in Einklang zu bringen sind, noch nicht genügend klar gestellt.

Interessante Verhälnisse begegnen uns bei näherer Betrachtung

und Verfolgung der paläontologischen Entwickelung: Strandbildungen und Hochseegebilde wechsellagern mit einander und beurkunden uns steigenden und senkenden Meeresboden mit hervorgehobenen Inseln, und im langsamen Sinken gewachsener Korallenriffe. Durch dieses Senken und Heben entstand die Fältelung der Schichten und das Aufrichten der einzelnen Bänke. Eines geht aus dem andern hervor, so auch die Veränderung der Schichten durch das Aufrichten derselben. Was in unseren aufgerichteten Felsmassen als fester mitunter glaukonitisch veränderter oft grünsteinähnlicher Sandstein erscheint, bildet in Rußland, wo die Schichten fast horizontal lagern, lose Sandmassen, in denen die wohl erhaltenen Versteinerungen alter Schichtensysteme liegen.

Noch mehr, als durch die Hebung und Senkung, wurden später noch die betreffenden Schichten der senkrechten Richtung näher gebracht und theilweise in entgegengesetzter Richtung überstürzt durch empordringende, alte Laven, welche sich zwischen die Sedimentbildungen gelagert und mit diesen durch langsame, aber mächtig wirkende Circulation der Wasser, in denen die zur Umsetzung bestimmten Stoffe gelöst waren, verändert und nach und nach in den Zustand gebracht wurden, in welchem wir sie jetzt finden.

Ueber diesen Punkt, wie über andere Theile der Entwickelungsgeschichte unseres Planeten läßt sich Vieles sagen und Vieles von dem Gesagten immer wieder verwerfen. Der kleinste Theil einer Gebirgsschichte, den wir betrachten, gehört einem großen Ganzen an, und jede Betrachtung des einzelnen, wenn auch in seiner Ausdehnung noch so beschränkten Theiles muß mit möglichster Berücksichtigung des großen Ganzen geschehen.

Nicht immer reichen die Thatsachen hin zur Combination der einzelnen Theile zum Ganzen; zwischen den auf kleinem Gebiet, wie in den entferntesten Weltgegenden gesammelten Thatsachen liegen oft große Lücken, zu deren Ausfüllung wir uns mit unsicheren hypothetischen Vermuthungen vorläufig begnügen müssen.

Die wahre philosophische Naturkunde begnügt sich nicht mit einer sterilen Anhäufung isolirter Thatsachen; sie erhebt sich über

die Bedürfnisse einer blosen Naturbeschreibung, wie Alexander von Humboldt sagt: „Dem neugierig regsamen Geiste des Menschen sei es erlaubt, bisweilen aus der Gegenwart in das Dunkel der Vorzeit hinüber zu schweifen; zu ahnden, was noch nicht klar erkannt werden kann, und sich so an den alten, unter vielerlei Formen wiederkehrenden Mythen der Geognosie zu ergötzen."



Alphabetisches Sachregister.

(Erklärung der Abkürzungen: Gr. = Gruppe, Syn. = Synonym, Erw. = Erwähnung von Vorkommen außerhalb des Gebietes, Best. = Bestandtheil krystallinischer Felsarten, Beschr. = Beschreibung, Vork. = Vorkommen, G. V. = Gangvorkommen, Verst. = Versteinerung.)

Die Tiefbohrung

auf

kohlensäurehaltiges Soolwasser zu Soden.

Von

W. Giebeler,

Herzoglich Nassauischem Bergmeistereiverwalter zu Wiesbaden.

Soden, im Herzogthum Nassau am südlichen Abhange des Taunus gelegen, besitzt eine solche Menge kohlensäurehaltiger Soolquellen, wie sie kaum irgend ein anderer Curort aufzuweisen vermag, denn unmittelbar in dem Orte Soden selbst und in dessen nächster Umgebung sind dermalen 24 Quellen bekannt und mit Sicherheit ist anzunehmen, daß außer diesen noch mehrere andere bis jetzt unbeachtet gebliebene Quellen in der tiefsten Sohle des Thales (auf der Bachsohle) ihren Ausfluß haben.

Diese große Anzahl von Quellen, welche sämmtlich, mit Ausnahme der Quelle № XVI, innerhalb einer Fläche von etwa 2500 Fuß Länge und 400 Fuß Breite am Fuße des südlichen Abhanges des Taunus zu Tage treten, und der Umstand, daß eine derselben eine Temperatur von 19⁰ Reaumur hatte, und mehrere einen Salzgehalt von 1,4 % und darüber zeigten, gaben im Jahre 1855 Veranlassung zu der Frage, „ob nicht etwa durch Absinken eines Bohrloches in Soden die Erbohrung einer wärmeren und salzhalti-

geren Quelle möglich sei, und wo etwa dieses Bohrloch anzusetzen sein würde."

Die zur Beantwortung dieser Frage von Herzoglicher Landesregierung ernannte, aus dem Herrn Oberbergrath Schapper zu Wiesbaden, Herrn Professor Dr. Sandberger zu Carlsruhe, Herrn Bergmeister Winter zu Weilburg, Herrn Bergmeister Stein zu Diez und mir selbst bestehende Commission, welche größtentheils mit den örtlichen und geologischen Verhältnissen von Soden bekannt und somit schon von vorneherein orientirt war, entschied sich nach wiederholter sorgfältiger Untersuchung aller Verhältnisse dahin, daß allerdings die Möglichkeit und sogar sehr große Wahrscheinlichkeit vorhanden sei, daß durch Absinken eines Bohrloches an geeigneter Stelle das fragliche Ziel zu erreichen sein würde, beantragte übrigens zugleich die Ausführung einer Versuchsarbeit, um in unmittelbarer Nähe des Quellenterrains die Gesteinsverhältnisse näher kennen zu lernen und hiernächst den zweckmäßigsten Ansitzpunkt für das Bohrloch bestimmen zu können.

Dieser Antrag wurde von Herzoglicher Landesregierung genehmigt und mir die Ausführung eines Stollens in einiger Entfernung nördlich von dem Brunnen № VII übertragen.

Ehe ich nun zur Angabe des Resultates dieser Versuchsarbeit übergehe, glaube ich hier noch eine kurze Schilderung der geologischen Verhältnisse der Umgegend Sodens, worauf sich die Ansicht der Commission gründete, vorausschicken zu müssen.

Soden selbst, sowie das Terrain, in welchem die dasigen Quellen auftreten, liegt, wie bereits am Eingang bemerkt, am südlichen Abhange des Taunusgebirges nach der Mainebene hin und etwa 437 Fuß über dem Meeresspiegel.

Nordöstlich und östlich von Soden am Burgberg und Dachberg steht der Sericitschiefer zu Tage an, während derselbe gegen Süden und Südwesten von den oberen Schichten des Mainzer Tertiärbeckens und von Alluvialletten mit zwei schwachen Torfschichten überlagert ist.

An dem nordöstlich von Soden gelegenen Burgberg zeigt der Sericitschiefer eine mehr bläuliche Farbe und ist vielfach mit Quarz-

schnüren durchzogen, in denen häufig kleinere und größere Drusenräume vorkommen; nördlich vom Dachberg dagegen hat der Schiefer eine mehr grünliche und gelbliche Farbe, enthält weniger Quarztrümmer, aber öfters einzelne Quarzkörner eingeschlossen.

Das Streichen und Einfallen der Schieferschichten ist nicht überall deutlich erkennbar, kann jedoch nach den angestellten Beobachtungen im Allgemeinen in Stunde 3—4, also aus Nordost gegen Südwest und das Einfallen zu 45 bis 50° gegen Nordwest (nach dem Taunus hin) angenommen werden.

An den Abhängen des Burgberges und Dachberges legen sich die oberen Tertiärschichten des Mainthales an, welche aus Kies, grauem Letten und Litorinellenkalk bestehen. Ueber diesen ist fast auf die ganze Ausdehnung vom Burgberg bis an die westliche Grenze Sodens Alluvialletten abgelagert und sind die Vertiefungen im Süden mit Quellensinter ausgefüllt.

Diese Verhältnisse und der Umstand, daß die Quellen zunächst am Burgberg s. Z. unmittelbar auf dem Sericitschiefer gefaßt wurden, die Quellen weiter gegen Westen aber in mehr oder minder großer Entfernung von der Grenze des Schiefers und der sich an diesen anlagernden jüngeren Schichten entspringen, ließen annehmen, daß dieselben in größerer Tiefe auf einer Schichtungskluft oder auf einer Gangspalte aufstiegen und unmittelbar unter der Oberfläche, je nach der Undurchlässigkeit oder Mächtigkeit der aufgelagerten Schichten, bald mehr nördlich, bald mehr südlich von der Kluft oder Gangspalte entfernt zum Vorschein kämen.

Diese Annahme, welche insbesondere nur auf ähnliche Erscheinungen an anderen Orten und auf die Lage der Quellen in einer mit der Streichungsrichtung des Sericitschiefers ziemlich zusammenfallenden Linie gegründet war, gewann dadurch noch wesentlich an Wahrscheinlichkeit, daß die meisten der bis dahin bekannten Quellen Sodens, wenn auch in quantitativer Beziehung verschieden, doch in qualitativer Hinsicht ziemlich dieselben festen Bestandtheile enthalten, und daß nur einige und zwar die zumeist weiter entfernt und im Liegenden jener Streichungslinie gelegenen Quellen einen geringeren Gehalt, die dieser Streichungslinie zunächst gelegenen

Quellen dagegen einen größeren und weniger von einander abweichenden Gehalt an festen Bestandtheilen zeigen.

Um nun Gewißheit darüber zu erhalten, ob der Ansitzpunkt eines Bohrloches zur Erbohrung einer wärmeren und an Kochsalzgehalt reicheren Quelle, in größerer oder geringerer Entfernung von der Streichungslinie des Hauptquellenzugs im Hangenden zu wählen sei (denn daß das Bohrloch im Hangenden abzuteufen sein würde, darüber konnte kaum noch ein Zweifel bestehen), wurde die Eintreibung des oben erwähnten Stollens in unmittelbarer Nähe der Quelle № VII für nothwendig erachtet. Es konnte dieß umsomehr ohne Bedenken geschehen, weil hierdurch eine Gefährdung dieser Quelle nicht zu befürchten war, da deren Wasserspiegel nach markscheiderischer Ermittelung 8,8 Fuß unter der Sohle des projectirten Stollens lag.

Der in 7 Lachter Entfernung nördlich von dem Brunnen № VII (Major) angesetzte Stollen wurde nun 8 $^1/_2$ Lachter söhlig in Nordosten aufgefahren und damit ein in Stunde 2—3 streichender nordwestlich einfallender Lagergang von aufgelöstem Basalt erschroten und einige Lachter auf demselben in Nordosten ausgelängt. Vor Ort des Stollens wurde sodann auf diesem Basaltgang ein Gesenk von 10 Fuß Tiefe abgeteuft und zeigten sich hier im Liegenden desselben, etwa in 8 und 9 Fuß Tiefe des Gesenks, also in der Höhe des Wasserspiegels von № VII zwei salzhaltige Quellen, welche bei gleichzeitiger starker Gasentwickelung das weitere Abteufen sehr erschwerten.

Es wurde deßhalb diese Arbeit eingestellt, weil einestheils deren fernere Fortsetzung mit großen Kosten verbunden gewesen wäre, anderntheils aber auch deßhalb, weil damit schon ein genügender Aufschluß erlangt und vollständig nachgewiesen war, daß die salzhaltigen Quellen auf diesem Basaltgange aufstiegen; denn nach kurzer Einstellung der Arbeit füllte sich das Gesenk alsbald auf 6 Fuß Höhe mit Wasser und konnte somit weder eine directe Communication desselben mit der zunächst gelegenen, jedoch 4,3 Fuß tiefer auslaufenden Quelle № VII, noch mit der Quelle VI A und B,

deren Wasserspiegel noch weitere 3,4 Fuß tiefer stand, angenommen werden.

Zur Erlangung weiterer Gewißheit darüber, ob die Quellen in dem Gesenk von der zunächst gelegenen und ebenfalls unmittelbar auf der Streichungslinie des Basaltganges entspringenden Quelle № VII ganz unabhängig sei, wurden übrigens noch mehrere Versuche angestellt und ergab sich hierbei, daß die Quellen in dem Gesenk bei starker Gasentwickelung auch dann nicht nachließen, nachdem selbst der Wasserspiegel der Quelle № VII durch fortwährendes Auspumpen längere Zeit 8 Fuß unter dem gewöhnlichen Stand desselben und also 6,8 Fuß unter der Sohle des Gesenks niedergehalten worden war.

Die beiden aus dem Liegenden des Basaltganges im Gesenk hervortretenden Quellen zeigten eine Temperatur von 13^0 R. und nach der von Herrn Conrector Dr. Casselmann angestellten Untersuchung 0,63 % Chlornatrium, während die Quelle № VII eine Temperatur von 15,8^0 R. hatte und 1,48% Chlornatrium enthielt, was bei der geringen Entfernung dieser Quellen von einander einen weiteren, wenn auch minder gewichtigen, Beweis für die Selbstständigkeit der Quellen in dem Gesenk abgeben mußte und die Annahme, daß die Quellen aus großer Tiefe auf dem Basaltgang aufsteigen und in der Nähe des Ausgehenden desselben zu Tage kommen, noch mehr rechtfertigte.

Obgleich es nun eigentlich außer dem Zwecke dieser Mittheilung liegt, Hypothesen über die Entstehung und den Ursprung der kohlensäurehaltigen Soolquelle in Soden aufzustellen, so dürfte hier doch wenigstens des Umstandes gedacht werden, daß das Auftreten dieser Quellen unmittelbar auf einem Basaltgang um so mehr Aufschluß über deren Bildung geben muß, wenn man erwägt, daß weiter nordöstlich von Soden bei Cronthal, sodann bei Homburg v. d. Höhe und selbst auch bei Hausen, in der Nähe des Eltviller Salzborns und der Kiedricher Salzquelle, Basaltvorkommen bekannt sind und daß in dem Basalte die Gegenwart durch Wasser ausziehbaren Chlornatriums in hinreichender Menge dargethan ist.

Erwägt man nun ferner, daß auch der Kalkgehalt aus dem

Labradorit des Basaltes und die übrigen festen Bestandtheile des Sodener Wassers aus der Zersetzung des Sericitschiefers und den in demselben vorkommenden Mineralien, als Schwefelkies, Eisenspath, arsenikhaltigem Fahlerz u. s. w., hergeleitet werden können, und daß die aus größerer Tiefe in offenen Spalten aufsteigende und von dem Wasser theilweise absorbirte Kohlensäure die Löslichkeit der festen Bestandtheile befördert, so wird sicherlich zunächst die Eruption des Basaltes selbst und der dadurch beförderten Spaltenbildung die Ursache des Auftretens solcher Quellen in dessen unmittelbarer Nähe zugeschrieben werden können.

Als bemerkenswerth glaube ich sodann hier noch anführen zu müssen, daß von den 24 Quellen Sodens bereits im Jahr 1838 unter der umsichtigen Leitung des Herrn Oberbergrathes Schapper die 13 wichtigeren Quellen № I, II, III, IV und V, sodann № VI A und B mit den beiden Nebenquellen C und D, sowie endlich № IX, X, XVIII und XIX neu gefaßt worden sind, und daß diese sämmtlich sowohl in Bezug auf Temperatur als rücksichtlich ihres Gehaltes an festen Bestandtheilen mehr oder weniger von einander abweichen.

Die Zusammensetzung dieser Quellen auf Grund früherer im Jahr 1839 von Professor Liebig vorgenommenen Analysen hier anzugeben, halte ich für überflüssig, da Herr Conrector Dr. Casselmann dermalen mit einer Analyse derselben beschäftigt ist und wir deren Veröffentlichung im nächsten Heft dieser Jahrbücher entgegen sehen dürfen.

Ich bemerke deßhalb hier nur, daß das Wasser der gefaßten Quellen meist hell und klar, und fast in allen Brunnenfassungen eine beständige Entwickelung von Kohlensäure bemerkbar ist.

Der Geschmack des Wassers ist mehr oder minder salzig, jedoch durch die auf die Zunge fallende Kohlensäure nicht unangenehm.

Mehrere Quellen zeigen auch Spuren von Schwefelwasserstoffgas.

Die Temperatur derselben variirt von 9—19° R. Die neue Bohrlochsquelle hat dagegen eine Temperatur von 23—26°, je

nachdem dieselbe anhaltend springt oder längere Zeit abgesperrt wird. —

Außer dem bedeutenden Gehalt an gebundener und freier Kohlensäure enthalten einzelne Quellen bis 1,75 % feste Bestandtheile und zwar Chlornatrium, als Hauptbestandtheil, sodann Chlorcalcium, Chlorlithium, Chlorkalium, Chlormagnesium, schwefelsaure Kalkerde, schwefelsaure Bittererde, kohlensaures Eisenoxydul, Thonerde, phosphorsaure Kieselerde und Spuren von Bromnatrium und kohlensaurem Manganoxydul.

Indem ich nun zu dem Hauptgegenstand dieser Mittheilung zurückkehre, wiederhole ich nur, daß die von Herzoglicher Landesregierung ernannte Commission die genauere Angabe des Bohrlochspunktes von dem Resultat des Stollenbetriebs abhängig gemacht hatte und daß dieser also nach Beendigung jener Versuchsarbeit zu bestimmen war.

Nachdem ich nun das Streichen des Basaltganges auf dem zur Bestimmung des zweckmäßigsten Ansitzpunktes angefertigten Situationsrisse aufgetragen hatte, zeigte sich noch deutlicher, als dies schon durch oberflächliche Orientirung ermittelt war, daß die Hauptrichtung des Quellenzugs durch ganz Soden mit dem Streichen des Basaltganges zusammenfiel. Es war somit bei der Wahl des Ansitzpunktes für das Bohrloch nur noch auf die äußeren Situationsverhältnisse und auf die Tiefe, welche dasselbe etwa bis zu dem Basaltgang erhalten sollte, Rücksicht zu nehmen.

Der unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse und unter Zuziehung des Herrn Bauunternehmers Kunz in Höchst vorläufig von mir ermittelte Ansitzpunkt für das Bohrloch wurde, nachdem die Commission davon Augenschein genommen hatte, von dieser für zweckmäßig erachtet und demnächst auch von Herzoglicher Landesregierung gut geheißen.

Hiermit war der ursprüngliche Auftrag der Commission erledigt, und erhielt ich demnächst nach dem von dieser selbst gestellten Antrage von Herzoglicher Landesregierung den Auftrag, einen detaillirten Kostenüberschlag über die Ausführung eines Bohrversuchs

an der bezeichneten Stelle auszuarbeiten und zur Genehmigung vorzulegen.

Nachdem diese erfolgt war, wurde im Monat Februar 1857 mit der Anlage eines Abzugskanals für die Wasser aus dem demnächst abzuteufenden Bohrschachte begonnen, dieser bis zum südlichen Schachtstoß in hölzerne Kändel gelegt und bis zur Oberfläche wieder verebnet und ausgeglichen.

Bei dem Auswerfen des Kanals, welcher zunächst in Alluvialletten mit zwei Torfschichten und auf der Sohle zum Theil in Schiefergerölle stand, zeigten sich an mehreren Stellen salzhaltige Quellen und mehr oder minder starke Exhalationen von Kohlensäure.

Der Bohrschacht, in dessen Mitte der projectirte Bohrlochspunkt lag, wurde bis zur Sohle des Abzugscanals 15,6 Fuß tief abgeteuft, und wurden damit 2,5 Fuß Dammerde, sodann 1,5 Fuß alter Bauschutt mit Bruchstücken von Ziegeln, ferner 8,5 Fuß Alluvialletten und zwei Torfschichten von 0,3 Fuß und 1,5 Fuß Mächtigkeit (nach Dr. Sandberger größtentheils aus Hypnum cuspidatum *L.* bestehend) durchsunken. Die Sohle des Schachtes stand in Sericitschiefergerölle und war auf derselben eine ziemlich wasserreiche Quelle von 10 ⁰ R. und 0,5 % Chlornatrium bemerkbar.

Diese Quelle und die sich gleichzeitig damit entwickelnde Kohlensäure erschwerte das Einsetzen des zur Leitung der Bohrröhren einzusenkenden Bohrtäuchers sehr. Man trieb denselben nur auf etwa 5 Fuß Tiefe in das Schiefergerölle ein, und goß hiernach die Schachtsohle um den Bohrtäucher mit Cement aus.

Am 9. Juni 1857 waren die Vorarbeiten beendigt, und die zum Bohren selbst erforderlichen Gezähe und Geräthschaften, welche nach den von dem Bohrmeister Linster zu Homburg gelieferten, nach Kind's Methode construirten Modellen auf der Maschinenfabrik von Faßbender zu Michelbacher Hütte angefertigt worden waren, soweit abgeliefert, daß nunmehr mit dem Bohren begonnen werden konnte.

Die eigentliche lichte Weite des Bohrlochs, resp. der inneren eisernen Verbüchsung, war auf 10 Zoll oder 1 Fuß Nassauisches Werkmaß = 30 Centimeter festgesetzt, jedoch wurde dasselbe meinem An-

trag gemäß und mit Genehmigung Herzoglicher Landesregierung mit 12,2 Zoll Weite begonnen, um durch die oberen Schichten des verwitterten Schiefers mit einer weiteren Röhrentour hindurch zu gehen und demnächst, sobald dieß nicht erforderlich mehr schien, eine zweite Röhrentour von 10 Zoll lichter Weite anwenden zu können. Hierdurch war nämlich der Vortheil zu erreichen, mit der 10 Zoll weiten Röhrentour bis zu der projectirten Tiefe ohne Anstand niederzukommen, und ist dieses, wie die Erfahrung demnächst gezeigt hat, vollkommen gelungen.

Nachdem man noch am 9. Juni einige Fuß Schiefergerölle mit einzelnen Quarzstücken durchbohrt und gelöffelt hatte, wurde mit 26 Fuß Tiefe der anstehende Sericitschiefer erreicht und in diesem bis zum 16. August 1858 das Bohrloch bis auf eine Tiefe von 701,5 Fuß ohne irgend einen besonderen Unfall niedergebracht.

Bei der Ausführung der Bohrarbeiten und demnächstigen Fassung der Quelle sowie bei den damit in Zusammenhang stehenden Temperaturmessungen und sonstigen Beobachtungen und Versuchen wurde ich durch den Herzoglichen Bergmeistereiaccessisten Müller von hier und den Herrn Bauunternehmer Kunz von Höchst unterstützt und kann ich deren Leistungen die vollste Anerkennung nicht versagen.

Schon mit dem Einsenken des Bohrtäuchers zog sich die unmittelbar neben dem Bohrlochspunkt auf der Schachtsohle bemerkte Quelle in diesen hinein und war auch hier, wie früher auf der Schachtsohle eine ständige Gasentwickelung bemerkbar, die jedoch bei 32 Fuß Tiefe und nachdem die erste eiserne Röhrentour eingelassen war, bedeutend zunahm.

Bei 46,3 Fuß Tiefe des Bohrlochs stieg die Temperatur schon auf 14 ⁰ R. und bei 51,6 auf 14,5 ⁰, der Salzgehalt aber auf 1 %. —

Bei 74,1 Fuß Tiefe nahm die Kohlensäuremenge im Bohrloch so zu, daß das Wasser zwischen der inneren 10 Zoll weiten und der äußeren 12,2 Zoll weiten eisernen Röhrentour längere Zeit sprudelartig überströmte.

Bei 107,2 Fuß Tiefe erschienen während der Arbeisschicht 12

solcher Sprudel von geringer Dauer, welche durchschnittlich in der Minute circa 7 Maas Wasser lieferten. Die Temperatur des Wassers, während des Sprudels gemessen, betrug am Ablauf 16 ⁰ R., der Kochsalzgehalt 1,70 %.

Bei 177,6 Fuß Tiefe war die Temperatur des Wassers am Ablauf bis auf 19,6 ⁰ R. gestiegen und eine am 21. August 1857 mit dem Geothermometer angestellte Messung der Temperatur auf der Sohle des 183,6 Fuß tiefen Bohrloches ergab, daß diese bereits 21,6 ⁰ betrug, während das Thermometer am Ablauf des Bohrtäuchers nur 19,6 ⁰ R. zeigte.

Bei 219 Fuß Tiefe zeigte das Geothermometer auf der Sohle des Bohrlochs 23,2 ⁰ R., am Ablauf aber 20,8 ⁰ R., ohne daß eine Zunahme des Gehalts an Chlornatrium bemerkbar gewesen wäre.

Da nun die Aufführung aller Erscheinungen während des Bohrversuches hier zu weit führen würde, so habe ich dieserhalb und zur besseren Uebersichtlichkeit, diese Beobachtungen in der Tabelle, Anlage I, zusammengestellt und erwähne hier nur noch, daß bei 302,9 Fuß Tiefe des Bohrloches während der Arbeitsschicht drei Sprudel beobachtet wurden, von denen einer 5 Stunden 20 Minuten anhielt.

Bei 394,4 Fuß Tiefe war die Temperatur am Ablauf noch 22,2 ⁰ R., sank aber bei zunehmender Kälte im December 1857 und Januar 1858 bis auf 21,4 ⁰ R. herunter, während die auf der Sohle des Bohrlochs vorgenommenen Messungen eine fortwährende Zunahme der Temperatur beobachten ließen. (Man vergleiche die Tabelle Anlage I).

Nach Einsteilung der Bohrarbeit im August 1858 betrug die Temperatur am Ablauf während der Sprudel 23,5 ⁰ R. und auf der Sohle des Bohrlochs 27,8 bis 28,6 ⁰, und zwar unmittelbar vor einem Sprudel 28,6 ⁰ R., und nachdem die Quelle bereits lange Zeit über dem Bohrtäucher ausgetreten war, 27,8 ⁰.

Bezüglich der Gesteinsverhältnisse in dem Bohrloch ist sodann hier noch anzuführen, daß der Sericitschiefer von der Sohle des Bohrtäuchers bis zu 701,5 Fuß Tiefe an Festigkeit häufig wech-

selte, bald mehr, bald weniger quarzführend war und daß einzelne drusige Quarzstücke, welche mit dem Bohrlöffel zu Tage gefördert wurden, Spuren von Schwefelkies, Eisenspath und arsenikhaltigem Fahlerz enthielten.

Ob der geringe Schwefelwasserstoffgehalt der Quelle der Zersetzung des Schwefelkieses oder zum Theil wenigstens dem von Tage aus einsickernden, die Torfschichten des Thalbeckens durchdringenden und bis zur Tiefe niederfallenden Tagewasser zuzuschreiben sein dürfte, will ich dahin gestellt sein lassen, doch glaube ich dieses Umstandes hier wenigstens gedenken zu müssen.

Als weiter noch von großem Interesse und von Wichtigkeit für die Einrichtung der späteren Fassung der Quelle war sodann die während des Bohrens beobachtete Erscheinung, daß nachdem das Bohrloch eine Tiefe von 160 Fuß erreicht hatte, sich eine Einwirkung länger anhaltender Sprudel auf die Quellen № VI A und B in der Art zeigte, daß abwechselnd bald die eine, bald die andere, bald beide Quellen zugleich, je nach der Stärke der Sprudel, getrübt wurden, und daß diese in den Zwischenzeiten, in welchen das Wasser in der Bohrröhre seinen normalen Stand annahm, sich nicht allein wieder vollständig klärten, sondern auch bezüglich ihrer Ausflußmenge wieder eine Zunahme beobachten ließen.

Außer dieser den Zusammenhang der Bohrlochsquelle mit № VI auf das Bestimmteste nachweisenden Erscheinung, wurde sodann eine andere nicht minder interessante beobachtet, welche darin bestand, daß urplötzlich die Quelle № VI A, welche früher keine Spur von Schwefelwasserstoffgas gezeigt hatte, nunmehr dieses Gas in etwa gleicher Menge enthielt, wie früher die Quelle № VI B. Der Umstand, daß diese beiden Quellen bei lange andauerndem Sprudeln in dem Bohrloch getrübt, später aber bei längerer Ruhe der Bohrlochsquelle wieder klar und zum Curgebrauch geeignet wurden, gab Veranlassung, bei der Fassung der Quelle darauf Rücksicht zu nehmen, daß derselben durch entsprechende Verengung der Ausflußöffnung nicht mehr Wasser und Kohlensäure entströmen könne, als dieselbe selbstständig lieferte.

Die eigentlichen Bohrversuche wurden nun, nachdem das Bohr-

loch eine Tiefe von 701,5 Fuß erreicht hatte, wie bereits bemerkt, am 16 August 1858 eingestellt, weil die während der Bohrung angestellten Beobachtungen nachgewiesen hatten, daß sich die Wasserzuflüsse mit zunehmender Tiefe nicht mehr vermehrten und ebensowenig in letzterer Zeit eine wesentliche Zunahme des Kochsalzgehaltes eingetreten war, außerdem aber, wie schon die Einwirkung auf die Quelle № VI A und B zeigte, ein weiteres Fortsetzen der Bohrarbeit bis zu der angenommenen Quellenspalte eine nachtheilige Einwirkung auf die übrigen Quellen Sodens befürchten ließ.

Es wurde deßhalb, da das bis dahin erzielte Resultat immerhin schon als ein wesentlicher Gewinn für Soden betrachtet werden mußte, von Herzoglicher Landesregierung die Fassung der Quelle verfügt, und nachdem die Beobachtungen der Quelle bis zum Schlusse des Jahres fortgesetzt und verschiedene Versuche darüber angestellt worden waren, wie durch eine entsprechende Fassung das für den Cur- und Badegebrauch günstigste Resultat zu erzielen sein würde, mit der Fassung selbst am 5. Januar d. J. begonnen.

Die eben erwähnten Versuche bestanden nun hauptsächlich darin, daß am 2. September 1858 eine 384 Fuß lange kupferne Röhre von 2,5 Zoll lichter Weite in das Bohrloch eingelassen und die Quelle durch Pumpen angezogen wurde. Nach 5 Minuten sprudelte dieselbe 3 Fuß hoch über die Oeffnung der 2,5 Zoll weiten kupfernen Steigröhre und nachdem auf diese ein 1 Zoll weites Aufsatzrohr aufgesetzt worden war, ging der Sprudel 20 Fuß hoch über den Boden des Bohrthurms, also 34 Fuß über den bisherigen Ablauf an dem Bohrtäucher.

Nach Aufsetzen des 1 Zoll weiten Mundstücks intermittirte der Sprudel anfänglich, stoßweise bis zur Mündung des Aufsatzrohrs zurückfallend, nach einigen Stunden stieg er in ruhigem Strahl 12 Fuß hoch und bis gegen Abend 10 Uhr sank er allmählig auf 8 Fuß Höhe zurück. Die Temperatur des Wassers, unmittelbar nach dem Anpumpen gemessen, betrug 24,3 ⁰ R., Abends 10 Uhr aber nur 24 ⁰. Der Salzgehalt betrug 1,74 %.

Vor dem Anpumpen der Quelle stand das Wasser innerhalb der eisernen Röhrentour und außerhalb der Steigröhre 6—7 Fuß

unter dem Bohrtäucher, also ziemlich in gleichem Niveau mit der Quelle № VI A und B.

Drei Tage später (am 5. September) betrug die Temperatur nur noch 23 ⁰ und der Salzgehalt 1,54 % bei ziemlich gleichbleibender Höhe des Sprudels.

Es wurden nun hiernach verschiedene Versuche und zwar sowohl über die zweckmäßigste Weite der Ausflußöffnung (Aufsatzröhre) als auch über die Tiefe, bis zu welcher die kupfernen Röhren zur Erzielung eines möglichst günstigen Resultates eingelassen werden müßten, angestellt, deren Aufzählung hier jedoch zu viel Raum wegnehmen würde. Ich habe deßhalb auch diese Beobachtungen in einer übersichtlichen Tabelle zusammergestellt, die ich in der Anlage II folgen lasse.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß das Einlassen der kupfernen Röhre bis zu 680 Fuß Tiefe des Bohrlochs und das Aufsetzen eines $1^1/_2$ Fuß langen, 1 Zoll weiten Aufsatzrohres in 15,5 Fuß Höhe über den Ablauf in Bezug auf die Höhe des Sprudels, dagegen ein 1,6 Zoll weites Aufsatzrohr in Bezug auf die Wassermenge das günstigste Resultat geliefert hatte, und daß nach Aufsetzen eines sich bis zu 9 Linien verengenden Blechrohrs von weiteren 3,5 Fuß Höhe die Temperatur der Quelle zunahm, während zugleich die Ausflußmenge sich verringerte.

Es unterlag somit keinem Zweifel, daß durch eine zweckmäßige Fassung der Quelle deren Ausflußmenge in entsprechender Weise und je nach dem Wasserquantum, welches dieselbe lieferte, zu reguliren sein würde, wodurch alsdann auch die nachtheilige Einwirkung auf die Brunnen № VI A und B, welche sich bereits während des Bohrens bei anhaltenden Sprudeln gezeigt hatte, ganz beseitigt werden konnte.

Hiernach war nun vor Allem 1) darauf zu achten, daß die Wasser möglichst tief im Bohrloch in die Steigröhren einströmten, und daß 2) der Fassung der Quelle eine solche Einrichtung gegeben würde, welche sowohl eine Regulirung des Sprudels bezüglich dessen Sprunghöhe als auch rücksichtlich der ausfließenden Wassermenge möglich mache.

Es ist dieses nun, wie aus Nachfolgendem erhellen dürfte, nicht allein vollständig gelungen, sondern es ist durch die dazu getroffenen

Vorrichtungen sogar möglich geworden, daß der Sprudel selbst zu jeder Zeit beliebig abgesperrt und in wenigen Minuten wieder angepumpt werden kann.

Welchen wichtigen Einfluß diese Einrichtung auf die Temperatur der Bohrquelle am Ausfluß und auf die Ansammlung der Kohlensäure in der Steigröhre und somit auf die Sprunghöhe des Sprudels und auf die benachbarten Quellen № VI A und B ausüben muß, ist zwar an und für sich schon einleuchtend, jedoch werde ich mir weiter unten erlauben, die hierbei erzielten Resultate mitzutheilen und will hier nur noch Einiges über die Fassung der Quelle selbst vorausschicken.

Nachdem gegen Ende v. J. die zur Ausbüchsung des Bohrlochs bestimmten eichenen Röhren auf 3,5 Zoll lichte Weite ausgebohrt und auf 9 Zoll Durchmesser abgedreht, an einem Ende jeder Röhre eine nach innen conisch zulaufende Muffe, an dem anderen dagegen ein nach außen zulaufender Conus angedreht und endlich 100 Fuß Röhren mit 8 Reihen je 5—7 Zoll von einander entfernt stehenden, weitere 50 Fuß aber mit je 3 Fuß von einander entfernten Seitendurchbohrungen zum Einströmen der Quelle aus dem Tiefsten des Bohrlochs versehen worden waren, wurde am 5. Januar mit dem Einlassen der Röhren begonnen.

Die Verbindung der Röhren erfolgte in der Weise, daß der Conus der einen in die Muffe der andern eingetrieben wurde, nachdem vorher auf der untern Röhre eine verzinnte kupferne Muffe von 12 Zoll Länge angetrieben worden war. Zur besseren Haltbarkeit und zur Bewirkung eines dichten Abschlusses wurden die Röhren unter den Muffen mit getheertem Hanffadel umwickelt und diese Muffen nach vorheriger genauer Einsenkelung der Röhre mit je 32 Holzschrauben, (welche ebenfalls gut verzinnt waren) angeschraubt.

Das Einlassen der Röhren ging ohne Anstand und sehr rasch von Statten, so daß bereits am 21. Januar die ganze Röhrentour bis vor Ort des Bohrlochs auf 701,5 Fuß Tiefe eingesenkt war.

Während des Einlassens der Röhren erschienen häufig starke Sprudel zwischen der Holzröhre und der eisernen Verbüchsung; auch

trat die Quelle zweimal in die Holzröhre bis über deren obere Mündung in die Höhe, sank aber alsbald wieder bis unter den Ablauf des Bohrtäuchers zurück.

Nach dem Einlassen der Holzröhren wurden demnächst in diese zuerst auf 100 Fuß und dann auf 300 Fuß Tiefe gut verzinnte kupferne Röhren von 2,5 Zoll Weite eingelassen und weil sich bei den früheren Versuchen das Anpumpen in der Steigröhre selbst als umständlich und zeitraubend erwiesen hatte, so wurde nunmehr in 1,5 Fuß Höhe über dem Bohrtäucher in der Steigröhre ein s. g. Dreiwegehahn angebracht, und dieser durch ein seitlich abgehendes Rohr mit einer doppelt wirkenden Saug- und Druckpumpe in Verbindung gesetzt.

Durch diese Vorrichtung wurde es möglich gemacht den Sprudel zu jeder Zeit beliebig abzustellen und wieder anzuziehen, zugleich aber auch die Ausflußmenge des Wassers durch theilweises Oeffnen und Zudrehen des Hahnes zu reguliren.

Abgesehen von dem großen Vortheil, daß ein zeitweises Unterbrechen der Sprudelquelle auf diese nicht nachtheilig, sondern höchst vortheilhaft einwirkt, indem die nach zwölfstündiger Unterbrechung wieder angepumpte Quelle sowohl an Temperatur als in Bezug auf den Gehalt an festen Bestandtheilen und auch rücksichtlich der Wassermenge eine nicht unbedeutende Zunahme zeigt, so war dieselbe auch um deßwillen von großer Wichtigkeit, weil nunmehr die früher von dem Publikum gehegte Besorgniß, der Sprudel möge nach Abbrechen des Bohrthurmes einmal verschwinden und könne dann nicht leicht wieder angezogen werden, als ganz unbegründet bezeichnet werden konnte.

Schon nach den ersten Versuchen war ich des günstigen Resultats dieser Fassungsvorrichtung so sicher, daß ich keinen Anstand nahm, Herzogliche Landesregierung um die Ermächtigung zu bitten, den Bohrthurm nach Vollendung der provisorischen Quellenfassung sofort abbrechen zu dürfen, was denn auch, nachdem die Steigröhren über die Schachtsohle 20 Fuß und über den Boden des Bohrthurms 4,5 Fuß verlängert und zur Auffaugung und Ableitung der

Wasser eine circa 10 Fuß im Durchmesser haltende eichene Bütte über dem Bohrschacht aufgestellt war, genehmigt wurde.

Die Stärke des Sprudels wird nun am Einfachsten durch das Aufschrauben besonderer Aufsatzröhren von 3 Zoll Länge und 9, 10 und 11 Linien Weite regulirt, von welchen sich jedoch das engste bis jetzt als dem Zwecke am Meisten entsprechend bewährt hat, indem bei dessen Anwendung, selbst wenn der Sprudel ohne Unterbrechungen mehrere Wochen lang springt, die bei stärkerer Wasserentziehung beobachtete Trübung der Quelle № VI A und B bis jetzt nicht eingetreten ist.

Gegenwärtig springt der Sprudel seit 4 Wochen ohne Unterbrechung 11 Fuß hoch über die Oberfläche des Bassins, liefert in der Minute 5,59 Cubikfuß, also in 24 Stunden 8049,6 Cubikfuß Wasser von durchschnittlich 1,54 % Kochsalzgehalt und 23,2 ⁰ R. Wird derselbe aber während der Nacht abgestellt, so springt derselbe 20—22 Fuß hoch und steigt zugleich dessen Temperatur auf 24,8 ⁰ R., indem auch der Gehalt des Chlornatriums zunimmt. In dieser Höhe hält sich der Sprudel jedoch nur 2—2½ Stunden und fällt alsdann allmählig auf seinen normalen Stand von 11 Fuß zurück.

Rechnet man nun auf ein Bad 20 Cubikfuß Wasser, so liefert der Sprudel in 12 Stunden für circa 400 Bäder Wasser von etwa 24 ⁰ R., ein Resultat, welches auf die Hebung Sodens als Cur- und Badeort von ūm so größerem Einfluß sein muß, wenn bei der demnächstigen Benutzung der Quelle zugleich auch auf die Herstellung von allgemeinen und localen Gasbädern Rücksicht genommen wird, was bei dem großen Reichthum der Quelle an freier Kohlensäure sicherlich ohne bedeutende Kosten geschehen kann, zumal die äußerst günstige Lage derselben an einem Abhang deren Leitung nach allen für die Errichtung eines Badehauses sich irgend eignenden Punkten möglich macht.

Ehe ich nun diese Mittheilung schließe glaube ich noch mit einigen Worten der Ursachen der Sprudelbildung überhaupt und des Sprudels zu Soden insbesondere erwähnen und dabei noch besonders der einsichtsvollen Mitwirkung der Herrn Professor Dr. Greiß und Conrector Dr. Casselmann, sowie namentlich des Herrn Oberbergraths Odernheimer, welcher letztere zuerst auf die richtige Ursache des Auftretens abwechselnder Sprudel innerhalb der Bohrröhre und außerhalb derselben zwischen dieser und der äußeren Verbüchsung aufmerksam machte, gedenken zu müssen. Die Entstehung der Sprudelerscheinungen in dem Bohrloch zu Soden ist nun zwar im Allgemeinen unzweifelhaft derselben Ursache zuzuschreiben, wie solche bereits von dem vormaligen Salineninspector Ludwig in dessen Schrift „Das kohlensaure Gas in den Soolsprudeln von Nauheim und Kissingen" für die Sprudelquellen an diesen Orten angegeben ist, d. h. es ist auch in Soden insbesondere nur die aus der Tiefe mit dem Wasser aufsteigende und unter geringerem athmosphärischem Druck sich gasförmig entbindende Kohlensäure die bewegende Kraft, welche die Wasser in oberer Teufe mit in die Höhe reißt; von ganz besonderer Wichtigkeit hierbei ist aber die Erklärung der abwechselnden Sprudelbildung in der inneren und zwischen dieser und der äußeren Röhrentour, welche auf dem Princip communicirender Röhren beruht, in denen sich Flüssigkeiten von verschiedenem specifischem Gewichte befinden.

Wird nämlich in der inneren Röhrentour durch das Bohren oder Löffeln, oder nach Einhängen eines engeren Steigrohres durch Anpumpen die Kohlensäureentwickelung erregt, so befindet sich in dieser inneren Röhre bis zu dem Punkte, wo die Kohlensäure in Folge des darauf lastenden Druckes noch liquid ist, ein mit freiem Kohlensäuregas reichlich gemengtes Wasser, welches specifisch leichter ist, als das in der äußeren Röhre stehende verhältnißmäßig wenig freie Kohlensäure entwickelnde „todte" Wasser, und wird dasselbe durch die nach oben strebende Kohlensäure und den Druck der schwereren Wassersäule in der communicirenden äußeren Röhre in Gestalt eines Sprudels zu Tage getrieben. Ganz in derselben Weise ist es deßhalb auch umgekehrt möglich, den Sprudel in die

12	3	[illegible]
13	3	[illegible]
13	2	3
13	2	[illegible]
13	2	3
13	3	5
12	2	2
13	2	2
13	3	2
13	3	3
13	2	2
13	3	2
13	3	3
12	2	2
12	2	3
13	2	2
13	2	2
13	2	2
13	2	2
13	2	2
13	2	2
12	2	3
13	2	2
13	2	2
13	3	7
13	2	2
13	2	2
12	4	3
10	2	4
13	3	3
13	3	3
13	2	3
13	2	3
13	2	3
13	2	3
13	2	1
13	2	2
12	2	1
12	2	2
13	3	3
13	2	3

Anlage 1.

1857	Tiefe des Bohrlochs. Fuß	Zoll	Mit dem Bohrloch wurde durchsunken	Temperatur des Wassers nach Réaumur: am Ablauf des Bohrtäuchers	auf der Sohle des Bohrlochs	Salzgehalt des Wassers (in %): am Ablauf des Bohrtäuchers	auf der Sohle des Bohrlochs	Sprudel: Beobachtungszeit. St.	Zahl	Gesammtdauer derselben.	Bemerkungen.
Juni.											
9	25	7	Blauer Taunusschiefer und Quarz.								
12	32	3	desgl.	10°	10°	0,5	.	.	.	.	
17	46	3	desgl.	14°	.	.	.	.	.	.	
19	57	6	desgl.	14,5°	.	1,0	1,48	.	.	.	
29	71	2	desgl.	.	.	.	.	.	.	.	
Juli.											
6	74	1	desgl.		.	.	.	.	.	.	
14	88	5	desgl.	15,0°	.	.	1,59	.	.	.	1 Sprudel.
17	97	6	Quarz, z. Th. grau, Schiefer, etwas milder.	.	.	1,4	.	.	.	.	
18	100	6	desgl. mit Schwefelkies.	.	.	.	.	.	.	.	
20	104	6	desgl.	.	.	.	.	13	12	.	
21	107	2	Der Schiefer wurde wieder fester.	16,0°	.	.	1,70	13	12	.	
22	108	7	desgl.	16,6	.	.	.	24	21	.	
24	114		desgl.	.	.	.	.	13	10	.	
25	114		desgl.	.	.	.	.	13	12	.	
28	121	6	Schiefer, minder fest.	.	.	.	.	13	12	.	
Aug.											
10	152	2	desgl.	17,7°	.	.	.	13	12	.	
11	157	2	desgl.	.	.	.	.	13	13	.	
17	170	4	desgl.	18,1°	.	.	.	.	.	.	
18	175	4	desgl.	18,3°	.	.	.	.	.	.	
19	177	6	desgl.	19,6°	.	.	.	.	.	.	
20	181	4	desgl.	.	.	.	.	.	.	.	Die Temperatur wurde beim Sprudel gemessen. Auch von Schwefelwasserstoff bemerkbar.
21	183	4	desgl.	19,6°	21,6°	.	.	.	.	.	
26	192	9	desgl.	.	22,0°	.	.	.	.	.	Häufigere Sprudel.
27	195	9	desgl.	20,0°	.	.	.	7	9	.	
Sept.											
1	206	7	desgl.	.	.	.	.	13	20	1 St. 20 M.	
2	211	9	desgl.	20,4°	.	.	.	13	20	desgl.	
3	213	5	desgl.	.	.	.	.	13	17	desgl.	
4	217	5	desgl.	20,8°	.	.	.	13	13	1 St. 40 M.	
5	219	.	desgl.	20,8°	23,2°	.	.	13	13	2 St.	
7	223	.	desgl.	.	.	.	.	13	12	desgl.	
8	226	.	desgl.	20,8°	.	.	.	13	11	2 St. 38 M.	
9	229	1	desgl.	.	.	.	.	13	7	2 „ 28 „	
10	231	5	desgl.	.	.	.	.	13	8	1 „ 59 „	
11	235	5	desgl.	.	.	.	.	13	7	2 „ 37 „	
12	238	.	desgl.	21,6°	.	.	.	24	9	5 „ 55½ „	Das Wasser stieg in den [illegible]Röhre in die Höhe.
14	239	.	desgl.	.	.	.	.	13	5	4 „ 4 „	
15	242	.	desgl.	22,0°	.	.	.	13	4		
16	245	.	Schiefer, fester.	22,0°	.	.	.	13	5	2 „ 54 „	
17	247	1	desgl.	22,0°	.	.	.	13	4	2 „ 18 „	
18	250	6	Schiefer, minder fest.	22,0	.	.	.	13	4	2 „ 55 „	
19	251	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	4	2 „ 55 „	
21	255	.	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	3 „ 16 „	Während des Sprudels gab die Quelle pro Minute 6 C.' Wasser.
22	258	2	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	3 „ 22 „	
23	259	2	desgl.	22,2°	.	.	.	13	3	3 „ 26 „	
24	262	3	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	2 „ 50 „	
25	265	3	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	3 „ 41 „	
26	266	5	desgl.	desgl.	.	.	.	13	2	2 „ 55 „	
27	266	5	desgl.	22,5°	.	.	.	6	1	1 „ 39 „	
28	268	.	Schiefer, fester.	desgl.	.	.	.	18	4	6 „ 42 „	Starker Sprudel mit 12 C.' Wasser pro Minute.
29	268	.	desgl.	desgl.	.	.	.	24	5	8 „	
30	270	.	desgl.	desgl.	24,0°	.	1,70	24	4	5 „ 35 „	
Octb.											
1	273	9	Schiefer, milder.	desgl.	.	.	.	24	4	6 „ 55 „	
2	275	9	desgl.	desgl.	.	.	.	18	4	3 „ 50 „	
3	278	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	4 „ 45 „	
4	278	9	desgl.	desgl.	.	.	.	12	2	4 „ 24 „	
6	280	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	4	2 „ 20 „	
7	284	1	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	3 „	
8	287	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	2 „ 15 „	
9	289	1	desgl.	desgl.	.	.	.	13	2	4 „	
10	292	1	desgl.	22,8°	.	.	.	13	2	3 „ 5 „	
12	294	1	desgl.	desgl.	24,8°	.	.	13	3	4 „ 30 „	
13	296	4	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	3 „ 15 „	
14	300	4	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	2 „ 55 „	
15	302	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	3	7 „ 40 „	1 Sprudel, 5 Std. 20 Min. anhaltend.
16	306	9	desgl.	desgl.	.	.	.	13	2	5 „ 50 „	
17	308	3	desgl.	desgl.	.	.	.	13	1	4 „ 25 „	
18	303	3	desgl.	22,2°	.	.	.	13	3	4 „ 54 „	
19	310	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	7 „	
20	312	8	desgl.	.	.	1,65	.	13	3	3 „ 50 „	
21	315	8	desgl.	22,2°	.	.	.	24	3	8 „ 50 „	
22	318	8	desgl.	.	24,8°	.	1,72	24	3	3 „	
23	320	2	desgl.	.	.	1,69	.	24	2	7 „ 30 „	
24	320	2	desgl.	.	.	.	.	24	3	10 „ 10 „	
25	320	2	desgl.	.	.	.	.	24	3	10 „ 10 „	
26	322	2	desgl.	.	.	.	.	18	2	5 „ 35 „	Starker Sprudel mit 15 C.' Wasser pro Minute.
27	325	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „	
28	329	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 40 „	desgl. mit 20 C.' Wasser
29	331	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 40 „	desgleichen.
30	334	1	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 40 „	
31	335	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 40 „	
Nov.											
2	338	9	desgl.	22,2°	24,8°	.	.	13	3	4 „ 40 „	
3	342	6	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 15 „	
4	344	7	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „ 20 „	
5	348	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „	
6	350	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 10 „	
7	354	6	desgl.	.	.	.	.	12	3	3 „ 55 „	
8	354	6	desgl.	.	.	.	.	12	3	3 „ 55 „	
9	356	6	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 15 „	
10	361	6	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 20 „	
11	363	6	desgl.	.	25,2°	.	.	13	1	2 „ 45 „	
12	367	6	desgl.	.	desgl.	.	.	13	3	2 „ 40 „	wie am 28. October.
13	369	6	desgl.	.	.	.	.	13	1	2 „ 25 „	
14	372	4	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 45 „	
15	372	4	desgl.	.	.	1,66	.	13	2	2 „	
16	375	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „ 55 „	
17	376	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „ 50 „	
18	377	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 7 „	
19	377	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „ 50 „	
20	378	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 45 „	
21	382	1	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 45 „	
23	384	1	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 10 „	
24	387	1	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 50 „	
25	390	1	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 55 „	
26	391	4	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 55 „	
27	394	4	desgl.	22,2°	.	.	.	13	2	2 „ 4 „	
28	397	5	desgl.	.	.	.	.	13	1	- 45 „	
29	398	.	Schiefer, fester.	22,1°	25,8°	.	1,76	13	3	3 „ 20 „	
Dez.											
1	401	5	Schiefer, milde.	22,1°	.	.	.	13	2	2 „ 15 „	
2	404	1	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 5 „	
3	406	1	desgl.	22,0°	.	.	.	13	2	2 „ 35 „	
4	408	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 20 „	
5	411	4	desgl.	22,8°	.	.	.	13	2	1 „ 45 „	
7	413	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 40 „	
8	413	6	desgl.	.	25,9°	.	.	18	2	5 „ 20 „	
9	413	6	desgl.	21,6°	desgl.	.	.	24	3	7 „ 20 „	
10	416	9	desgl.	21,6°	.	.	.	18	3	5 „ 30 „	

1857	Tiefe des Bohrlochs. Fuß	Zoll	Mit dem Bohrloch wurde durchsunken	Temperatur des Wassers nach Réaumur: am Ablauf	auf der Sohle	Salzgehalt des Wassers (in %): am Ablauf	auf der Sohle	Sprudel: Beobachtungszeit.	Zahl	Gesammtdauer derselben.	Bemerkungen.
Dez.											
11	418	4	Schiefer, milde.	.	.	.	.	13	2	1 St. 30 M.	
12	420	9	desgl.	.	.	.	.	12	1	1 „ 19 „	
13	429	9	desgl.	.	.	.	.	12	2	5 „ 50 „	
14	423	9	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 20 „	
15	425	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 35 „	
16	428	8	desgl.	21,6°	.	.	.	13	2	4 „ 35 „	
17	431	.	desgl.	.	26,6°	.	.	13	1	1 „ 35 „	
18	433	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 15 „	
19	436	8	desgl.	.	.	.	.	13	1	1 „ 45 „	
20	436	8	desgl.	.	.	.	.	10	1	2 „ 30 „	
21	438	3	desgl.	.	26,6°	.	.	13	3	5 „ 5 „	
22	440	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 25 „	
13	443	8	desgl.	.	.	.	.	18	3	4 „ 35 „	
24	445	4	Schiefer, mit viel Quarz.	21,9°	.	.	.	13	2	3 „ 30 „	
28	446	9	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
29	449	4	desgl.	.	26,6°	.	.	13	2	2 „ 50 „	
30	451	4	desgl. mit Schwefelkies.	.	.	.	.	13	2	4 „ 55 „	
31	451	4		.	.	.	.	.	.		
1858 Jan.											
4	452	9	Schiefer milder.	.	.	.	.	13	3	4 „ 15 „	
5	453	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 45 „	
6	454	7	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „ 40 „	
7	457	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 45 „	
8	458	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	5 „ 5 „	
9	461	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 10 „	
10	461	.	Schiefer mit Quarz.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
11	463	.	desgl. mit Schwefelkies.	21,6°	26,6°	.	1,78	13	3	3 „ 20 „	
12	465	2	Schiefer mit Quarz.	.	.	.	.	13	2	2 „ 35 „	
13	467	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 25 „	
14	472	5	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 5 „	
16	474	.	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 5 „	
17	474	.	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 20 „	
18	476	5	desgl.	.	.	.	.	13	1	1 „ 20 „	
19	478	5	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „ 20 „	
20	479	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 50 „	
21	480	7	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „ 15 „	
22	483	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „	
23	485	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	5 „ 25 „	
24	485	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 35 „	
25	486	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
26	488	6	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 30 „	
27	490	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „	
28	492	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 20 „	
29	493	8	desgl.	21,4° 21,7°	26,6°	.	.	.	.	.	
30	495	4	desgl.	21,6° 22°	26,9°	.	.	13	2	2 „ 20 „	Temperatur in der [illegible] Wasser pro Minute.
31	495	4	desgl.	.	.	.	.	6	1	1 „ 55 „	
Febr.											
1	495	4	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 50 „	
2	497	8	desgl.	.	.	.	.	6	1	1 „ 30 „	
3	499	1	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 50 „	
4	500	3	desgl.	.	.	.	.	13	1	2 „ 40 „	
5	502	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 20 „	
6	503	8	desgl.	.	.	.	.	18	2	2 „ 10 „	
7	503	8	desgl.	.	.	.	.	24	3	5 „ 50 „	
8	503	8	desgl.	.	.	.	.	24	2	4 „ 10 „	
9	505	8	desgl.	.	.	.	.	18	3	4 „ 35 „	
10	507	.	desgl. m. viel Quarz	.	.	.	.	13	1	2 „ 35 „	
11	508	4	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
12	509	7	desgl.	.	.	.	.	13	1	2 „ 5 „	
13	510	7	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 55 „	
14	510	7	desgl.	.	.	.	.	16	2	3 „ 5 „	[illegible] Sprudels [illegible] Wasser pro Minute
15	511	9	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
16	512	2	desgl.	.	.	.	.	13	1	2 „	
17	512	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 55 „	
18	515	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 5 „	
19	516	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „	
20	519	.	desgl.	.	.	.	.	12	1	2 „ 5 „	
21	519	.	desgl.	.	.	.	.	8	1	2 „ 10 „	
22	520	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
23	522	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 15 „	
24	524	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 20 „	
25	526	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	5 „ 15 „	
26	527	4	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 50 „	
27	528	9	desgl.	.	.	.	.	12	3	4 „ 10 „	
28	528	9	desgl.	.	.	.	.	12	3	3 „ 15 „	
März											
1	530	1	Schiefer mit wenig Quarz.	.	.	.	.	13	3	2 „ 45 „	
2	532	3	desgl.	.	.	.	.	12	2	3 „ 8 „	
3	533	3	desgl.	21,8°	27,0°	.	.	13	2	2 „ 40 „	
4	535	3	Schiefer, sehr milde.	.	.	.	.	13	2	3 „ 20 „	
5	538	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „ 20 „	
6	540	3	desgl.	22,2°	27,0°	1,65	1,74	12	2	2 „ 15 „	
7	540	3	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 25 „	
8	541	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 55 „	
9	543	3	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 30 „	
10	545	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 5 „	
11	546	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 55 „	
12	548	4	desgl., etwas fester. Quarz mit Schwefelkies.	.	.	.	.	13	3	3 „ 55 „	
13	550	9	Schiefer, milde.	22,0°	27,0°	1,54	1,80	12	2	2 „ 15 „	
14	550	9	desgl.	.	.	.	.	12	2	3 „ 25 „	
15	552	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 25 „	
16	552	9	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 5 „	
17	554	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 15 „	
18	556	8	desgl.	22,1°	27,3°	.	.	13	2	2 „ 40 „	
19	558	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 20 „	
20	529	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 55 „	
21	559	8	Schiefer mit mehr Quarz.	.	.	.	.	12	2	3 „ 25 „	Sprudel fortwährend so häufig wie im Monat Februar.
22	562	1	desgl.	22,2°	27,4°	.	.	13	2	2 „ 30 „	
23	564	1	desgl.	.	27,8°	.	.	13	2	2 „ 35 „	
24	567	5	desgl.	.	28,0°	.	.	13	3	7 „	
25	568	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 25 „	
26	570	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 35 „	
27	572	4	desgl.	.	.	1,60	1,74	12	4	3 „ 35 „	
28	572	4	desgl.	.	.	.	.	10	2	4 „ 55 „	
29	573	8	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 15 „	
30	575	9	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 40 „	
31	577	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 5 „	
April											
1	577	8	desgl.	22,2°	.	1,56	1,76	13	2	3 „	
6	579	5	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 5 „	
7	580	5	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 5 „	
8	582	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „ 45 „	
9	584	3	desgl.	22,2°	.	.	1,78	13	2	2 „ 5 „	
10	585	8	desgl.	.	.	.	.	12	2	1 „ 55 „	
11	585	8	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 20 „	
12	586	6	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 45 „	
13	587	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 10 „	

1858	Tiefe des Bohrlochs. Fuß	Zoll	Mit dem Bohrloch wurde durchsunken	Temperatur des Wassers nach Réaumur: am Ablauf	auf der Sohle	Salzgehalt des Wassers (in %): am Ablauf	auf der Sohle	Sprudel: Beobachtungszeit.	Zahl	Gesammtdauer derselben.	Bemerkungen.
[illegible]											
14	[illegible]		desgl.	.	.	.	.	13	3	4 St. 15 M.	
15	591	6	desgl.	.	.	.	.	13	1	1 „ 20 „	
17	593	3	desgl.	.	.	.	.	12	1	2 „	
18	[illegible]	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	12	2	3 „ 35 „	[illegible]
19	594	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 25 „	
20	[illegible]	1	desgl.	[illegible],4°	.	.	.	13	2	1 „ 50 „	[illegible]
21	[illegible]	.	desgl.	[illegible],5°	.	.	.	15	3	5 „ 15 „	
22	[illegible]	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 20 „	[illegible]
23	[illegible]	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 10 „	[illegible]
24	[illegible]	2	desgl.	.	27,8°	1,57	1,79	12	3	4 „	[illegible]
25	[illegible]	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 5 „	
26	[illegible]	6	desgl.	22,8°	.	.	.	18	3	4 „ 20 „	
27	[illegible]	.	desgl.	.	.	.	.	24	3	4 „ 40 „	
28	[illegible]	.	desgl.	.	.	.	.	18	3	3 „ 40 „	
29	[illegible]	5	Schiefer mit wenig Quarz.	.	.	1,57	1,75	13	2	2 „ 55 „	
30	611	9	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 30 „	
Mai.											
1	612	9	Schiefer mit mehr Quarz.	22,7°	27,8°	.	.	12	2	3 „ 10 „	
2	612	9	desgl.	.	.	.	.	12	2	3 „	
3	613	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 25 „	
4	614	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	13	2	6 „ 50 „	[illegible]
5	615	9	desgl.	.	.	.	.	13	3	5 „ 35 „	
6	617	4	desgl.	.	.	1,57	1,79	13	2	3 „ 55 „	
7	618	9	desgl.	[illegible],6°	27,8°	.	.	13	2	2 „ 45 „	
8	[illegible]	2	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 15 „	
9	621	3	desgl.	23,2°	.	.	.	13	1	2 „ 45 „	[illegible]
11	622	5	desgl.	.	.	.	.	13	2	4 „	
12	623	5	desgl.	.	.	.	.	18	3	7 „ 45 „	
13	623	5	desgl.	.	.	.	.	24	2	5 „ 35 „	
14	623	5	desgl.	23[illegible]	.	.	1,77	24	2	3 „ 25 „	[illegible]
15	624	3	desgl.	.	.	.	.	24	2	4 „ 20 „	
16	624	3	desgl.	23[illegible]	27,8°	.	1,79	18	.	.	[illegible]
17	625	8	desgl.	.	.	.	.	13	2	3 „ 20 „	
18	626	6	desgl.	.	.	.	.	13	2	5 „ 55 „	
19	627	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 45 „	
20	627	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „ 30 „	
21	627	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	5 „ 30 „	1 Sprudel, 5 St. 10 M. [illegible]
22	627	7	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 5 „	
25	627	7	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 50 „	
26	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 5 „	
27	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 5 „	[illegible]
28	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	2 „ 10 „	[illegible]
29	.	.	desgl.	22[illegible]	.	.	.	12	1	— 20 „	[illegible]
30	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	.	.	[illegible]
Juni.											
1	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 50 „	[illegible]
2	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 50 „	
[illegible]	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	4 „	
5	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 35 „	
7	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	3 „ 15 „	
8	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 51 „	
15	[illegible]	7	[illegible], mit Quarz[illegible].	.	.	.	.	13	2	1 „ 10 „	[illegible]
16	[illegible]	1	desgl.	.	.	.	.	13	4	2 „ 20 „	
17	[illegible]	2	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 10 „	
18	[illegible]	2	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 43 „	
19	[illegible]	7	desgl.	2[illegible]	27,8	.	1,79	13	8	2 „ 30 „	[illegible]
20	[illegible]	7	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 20 „	
21	[illegible]	7	desgl.	.	.	.	.	13	5	1 „ 53 „	
22	[illegible]	1	desgl.	.	.	.	.	13	7	2 „ 33 „	
23	634	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 55 „	
24	636	.	desgl.	.	.	.	.	13	6	2 „ 44 „	
25	[illegible]	[illegible]	desgl.	.	.	.	.	13	7	2 „ 24 „	
26	[illegible]		desgl.	.	.	.	.	12	4	1 „ 55 „	
27	638	.	desgl.	.	.	.	.	12	2	2 „ 25 „	
28	[illegible]		desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 15 „	
29	[illegible]	.	desgl.	.	.	.	.	13	8	3 „ 10 „	
30	[illegible]	6	desgl.	.	.	.	.	13	6	3 „ 7 „	
Juli.											
1	642	1	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 17	
2	[illegible]	1	desgl.	.	.	.	.	13	4	3 „ 10 „	
3	644	1	Quarz mit Eisenspath.	.	.	.	.	12	3	2 „ 10 „	
5	645	3	desgl., Spuren von [illegible].	.	.	.	.	13	6	3 „ 8 „	
6	[illegible]	7	desgl. ohne [illegible]	2[illegible]	28,3	.	.	13	4	2 „ 43 „	
7	[illegible]	.	[illegible] mit Quarz	.	.	.	.	13	5	3 „ 36 „	
8	649	5	desgl.	.	.	.	.	13	4	1 „ 35 „	
9	650	7	desgl.	.	.	.	.	13	6	2 „ 52 „	
10	652	2	desgl.	.	.	.	.	12	6	3 „ 32 „	
12	653	6	desgl.	.	.	.	.	13	5	[illegible] „ 20 „	
13	655	.	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 20 „	[illegible]
14	657	.	desgl.	.	.	.	.	13	1	3 „ 35 „	
15	657	1	desgl.	.	.	.	.	13	5	6 „ 23 „	1 Sprudel 3 St. 5 M.
16	660	4	desgl.	.	.	.	.	13	4	3 „ 30 „	
17	662	.	desgl.	23,4°	28,6°	.	1,80	12	5	5 „ 50 „	
19	663	1	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 20 „	
20	665	.	desgl.	[illegible]3,5°	28,5°	.	.	13	5	3 „	
21	666	6	desgl.	.	.	.	.	13	4	1 „ 35 „	
22	667	.	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 20 „	[illegible]
23	668	9	desgl.	.	28,6°	.	1,78	13	4	2 „ 24 „	
24	669	9	Quarz mit Eisenspath.	.	.	.	.	12	4	3 „ 35 „	
25	669	9	Schiefer mit Quarz.	.	.	.	.	12	2	1 „ 25 „	
26	671	3	desgl.	.	.	.	.	13	1	1 „ 45 „	
27	673	.	desgl.	.	.	.	.	13	8	5 „ 32 „	
28	675	[illegible]	desgl.	[illegible]3,5°	28,5°	.	.	13	5	2 „ 45 „	
29	676	7	desgl.	.	.	.	.	13	[illegible]	2 „ 10 „	
30	678	3	desgl.	.	.	.	.	13	5	3 „ 40 „	
31	680	.	desgl.	.	.	.	.	13	4	2 „ 30 „	
Aug.											
2	681	1	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 40 „	
3	682	7	desgl.	.	.	.	.	13	4	2 „ 55 „	
4	685	9	desgl.	.	.	.	.	13	4	2 „ 45 „	
5	686	3	desgl.	.	.	.	.	13	5	3 „ 5 „	
6	689	4	desgl.	[illegible]3,5°	28,5°	.	1,79	13	4	2 „ 50 „	
7	690	9	desgl.	.	.	.	.	12	4	2 „ 30 „	
9	692	1	desgl.	.	.	.	.	13	5	2 „ 45 „	
10	693	1	desgl.	.	.	.	.	13	6	2 „ 45 „	
11	693	1	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 35 „	
12	694	6	desgl.	.	.	.	.	13	6	3 „ 25 „	
13	697	8	desgl.	23,5°	28,6° 27,7°	.	1,79	13	4	2 „ 35 „	28 6/10° R. vor einem Sprudel, 27 8/10° R. nach einem Sprudel.
14	700	.	desgl.	.	.	.	.	13	6	2 „ 32 „	
16	701	5	desgl.	.	.	.	.	13	4	4 „ 45 „	
17	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „ 15 „	
18	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	1 „ 50 „	
19	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „	
20	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	3	2 „ 5 „	
21	.	.	desgl.	.	.	.	.	13	2	1 „	

Baro-sta
Zoll.
.
.
.
.
.
.
27
27
27
27
27
27
27
28
27
27

Monat.	Tag.	Bohrlochstiefe, bis zu welcher die Kupferröhren reichten.	Abstand der Mündung vom Ablauf.		Abstand der Mündung von der Erdoberfläche.		Höhe des Sprudels über der Mündung.		Höhe des Sprudels über dem Abfluß.		Weite der Oeffnung.	Länge des Mundstücks.	Stand des Wassers unter dem Ablauf.		Menge des Wassers per Minute.	Temperatur des Wassers.	Chlornatriumgehalt des Wassers.	Barometerstand.		Bemerkungen.
		Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Linien.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Cubikfuß.	° R.	Procente.	Zoll.	Linien.	
Septbr.	2	482	11	5	2	3	8	.	19	5	11	15	.	.	.	24,3	1,72	.	.	Abends 10 1/2 Uhr Sprudelhöhe 9 1/2′
																24,0				
	3	482	11	5	2	3	7	5	19	.	11	15	.	.	.	23,0	1,54	.	.	„ 11 „ „ 8 1/2′
	4	482	11	5	2	3	6	5	18	.	11	15	.	.	.	23,0	1,54	.	.	„ 11 „ „ 7 1/2′
	5	482	11	5	2	3	6	.	17	5	11	15	.	.	.	23,0	1,54	.	.	„ 10 „ „ 6 1/2′
	6	482	11	5	2	3	5	5	17	.	11	15	.	.	.	23,0	1,55	.	.	Durch Aufsetzen eines 3/4″ weiten Aufsetzrohres wurde der Sprudel unterdrückt und mußte von
	6	482	11	5	2	3	5	5	17	.	7	15	.	.	.	.	.	.	.	neuem angepumpt werden.
	„	474	17	.	3	2	10	.	27	.	11	15	.	.	5,9	23,5	1,71	27	9	Bei 10′ Höhe ging der Sprudel noch nicht ganz gleichmäßig.
																23,0	1,55			
	„	478	17	.	3	2	4	6	21	6	11	15	.	.	5,18	23,0	1,55	27	9	Abends 6′ hoch.
	7	478	17	.	3	2	6	.	23	.	11	15	.	.	.	23,0	1,55	27	9,5	
	8	574	17	.	3	2	2	.	19	.	16	15	.	.	.	24,5	1,55	27	10	
																23,0				
	„	574	17	.	3	2	4	7	21	7	11	15	.	.	5,18	23,0	1,55	27	10	
	9	574	17	.	3	2	6	.	23	.	11	15	5	5	5,18	23,0	1,55	27	10	Am Abend Wasserstand 6′ unter dem Ablauf am Bohrtäucher.
	10	574	17	.	3	2	6	.	23	.	11	15	6	.	5,18	23,0	1,55	27	11,3	
	11	574	17	.	3	2	5	7	22	7	11	15	7	7	5,1	23,0	1,55	28		
	12	574	17	.	3	2	5	7	22	7	11	15	7	7	5,1	23,0	1,55	27	11,9	
	13	574	17	.	3	2	5	7	22	7	11	15	7	2	4,9	23,0	1,55	27	11,4	
	13	574	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	7	4	4,3	23,0	1,55	27	11,4	
	14	574	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	4	4,3	23,0	1,55	27	10,8	
	15	574	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	3	4,3	23,0	1,55	27	10,5	
	16	574	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	3	4,3	23,0	1,55	27	10,7	
	17	574	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	3	4,3	23,0	1,55	27	10,7	
	18	574	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	.	4,3	23,0	1,55	27	10,9	
	„	680	17	.	3	2	9	.	26	.	10	15	.	.	4,9	23,0	1,55	27	10,9	Am Ende der Röhrentour ein 6′ langer, unten 7″ weiter Conus.
	19	680	17	.	3	2	7	.	24	.	10	15	7	4	4,9	23,2	1,55	27	11	
	20	680	17	.	3	2	6	7	23	7	10	15	7	.	4,9	23,2	1,55	27	10,8	
	20	680	17	.	3	2	4	7	21	7	9	50	6	.	2,3	23,9	1,55	27	10,8	Mundstück mit Zinkaufsatz.
	21	680	17	.	3	2	5	8	22	8	9	50	6	.	2,3	23,9	1,55	27	10,5	desgleichen.
	„	680	17	.	3	2	9	.	26	.	10	15	.	.	.	.	1,55	27	10,7	Abends Sprudelhöhe 6′ 5″.
	22	680	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	10,7	
	23	680	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	11	
	23	680	17	.	3	2	5	8	22	8	9	50	6	.	3,3	24,0	1,55	27	11	Mundstück mit Blechaufsatz.
	24	680	17	.	3	2	5	8	22	8	9	50	6	.	3,3	24,0	1,55	27	10,8	desgleichen.
	„	680	17	.	3	2	9	.	26	.	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	10,8	Abends Sprudelhöhe 6′ 5″. — Mundstück mit Blechaufsatz.
	25	680	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	10,9	
	26	680	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	11,2	
	27	680	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	11,2	
	27	680	17	.	3	2	5	8	22	8	9	50	6	.	4,3	24,0	1,55	27	11,5	Mundstück mit Blechaufsatz.
	28	680	17	.	3	2	5	8	22	8	9	50	6	.	2,3	24,0	1,55	27	10,5	desgleichen.
	29	680	17	.	3	2	6	5	23	5	10	15	7	.	4,2	23,2	1,55	27	9,3	
	30	574	17	.	3	2	5	.	22	.	10	15	6	.	3,9	23,0	1,55	27	8	4 Sprudel, anfangs kurz intermittirend, nachher gleichförmig.
Octbr.	1	574	17	.	3	2	5	.	22	.	10	15	6	.	3,9	23,0	1,55	27	10	Der Sprudel intermittirte fortwährend.
	2	574	17	.	3	2	5	.	22	.	10	15	6	.	3,9	23,0	1,55	27	11,3	desgl.
	3	574	17	.	3	2	5	.	22	.	10	15	6	.	3,9	23,0	1,55	27	11,3	desgl.
	4	574	17	.	3	2	1	5	18	5	16	15	8	.	5,9	22,5	1,55	27	11,3	desgl.
	5	574	17	.	3	2	1	5	18	5	16	15	8	.	5,9	22,5	1,55	27	9,6	desgl.
	5	574	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	6	5	4,2	22,8	1,55	27	9,6	desgl.
	6	574	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	6	5	4,2	22,8	1,55	27	11	desgl.
	7	574	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	6	5	4,2	22,8	1,55	27	9	desgl.
	8	574	17	.	3	2	6	.	23	.	10	15	6	5	4,2	22,8	1,55	27	9	desgl.

äußere Röhre zu bringen, wenn die Kohlensäureentwicklung durch länger dauernde Absperrung des Sprudels in der inneren Röhre gestört wird. Ist der Sprudel hiernach in der äußeren Röhre aufgetreten, so ist es schwieriger denselben wieder durch Anpumpen in die innere Röhre umzusetzen, indem die Verschiedenheit des specifischen Gewichtes der communicirenden Wassersäulen in diesem Falle nicht eher wirksam werden kann, bis durch Ansaugen der Kohlensäure in der inneren Röhre das Ausströmen derselben nach Außen zum Theil unterdrückt worden ist. Daß dies aber beliebig geschehen kann, ist durch die hierüber angestellten Versuche zur Genüge nachgewiesen und hierbei zugleich ermittelt worden, daß es zur dauernden Darstellung des Sprudels von Wichtigkeit ist, daß die innere engere Steigröhre wenigstens 2—300 Fuß tief in die weitere Röhre eingelassen wird. Die auf diese Thatsachen basirte Einrichtung der inneren Fassung der Bohrlochsquelle hat sich nun wie bereits oben erwähnt, als zweckentsprechend erwiesen und wird deßhalb noch im Laufe dieses Jahres nach beendigter Cur und nach dem das in einer 10,5 Durchmesser haltenden Bütte bestehende provisorische Wasserreservoir entfernt und der Bohrschacht ausgemauert worden ist, die definitive Herstellung des Wasserbassins und dessen Umgebung erfolgen.



Bericht

über die monatlichen Sitzungen der Mitglieder des Vereins

In der Sitzung des Vorstands des Vereins für Naturkunde am 20. Januar 1858 wurde der Beschluß gefaßt, nach dem Vorgang anderer naturforschenden Gesellschaften und Vereine regelmäßige Sitzungen der in Wiesbaden anwesenden Vereinsmitglieder abzuhalten, in welchen einestheils die neuen Erwerbungen des naturhistorischen Museums und der Vereinsbibliothek vorgelegt, anderntheils wissenschaftliche Mittheilungen über eigene Forschungen und Berichte über wichtige anderwärts gemachte Entdeckungen auf den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft erstattet werden sollten.

Als Local wurde der Versammlungssaal im Museumsgebäude bestimmt, und als Termin der Sitzungen vorerst in der Regel jeder letzte Freitag im Monat festgesetzt. Der Vereinssecretär Professor Kirschbaum wurde beauftragt, die zur Ausführung dieses Beschlusses nöthigen Schritte zu thun.

Nachdem derselbe dieserhalb eine Einladung an die Vereinsmitglieder hatte ergehen lassen, versammelten sich eine Anzahl derselben zum erstenmal am 26. Februar Abends 6 Uhr im Museumssaal.

Erste Sitzung.

Freitag, den 26. Februar 1858.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

Nachdem der Vorsitzende die Anwesenden begrüßt und auf die Bedeutung der neu in's Leben gerufenen Versammlungen hingewiesen hatte, wurde zuerst beschlossen, den Vorsitzenden für jede

Sitzung besonders zu wählen, die Protocollführung dagegen für alle Sitzungen und die Redaction der in den Jahrbüchern des Vereins zu veröffentlichenden Sitzungsberichte dem Vereinssecretär Professor Kirschbaum zu übertragen. Hierauf begannen die Vorträge.

1. Dr. Neubauer sprach über das Vorkommen des Leucins im thierischen Organismus und über die wahrscheinlichen Zersetzungen die dasselbe im weiteren Verlauf des Stoffwechsels erleidet. Die Spaltung die das Leucin in alkalischer Lösung durch übermangansaures Kali erleidet, — Bildung von Oxalsäure, Kohlensäure, Ammoniak und flüchtigen, fetten Säuren wurden dabei zu Grunde gelegt. — Durch die nahen Beziehungen der Körper der Leucin-Gruppe zu den sogenannten Aminsäuren der einbasischen Säuren, worauf zuerst Cahours aufmerksam gemacht hat, hielt Neubauer eine ähnliche Constitution beider Körperreihen für wahrscheinlich; es würde sich dann das Leucin aus der Nitrocapronsäure auf gleiche Weise darstellen lassen, wie die Amidobenzoesäure aus der Nitrobenzoesäure erhalten wird. Im Leucin wäre dann als Radical das Amidocapronyl anzunehmen wie jetzt ziemlich allgemein in der Amidobenzoesäure das Amidobenzoyl angenommen wird.

2. Dr. Neubauer sprach weiter über die Ueberführung der flüchtigen fetten Säuren von höherem Atomgewicht in solche mit niederem durch übermangansaures Kali. Capronsäure, Valeriansäure, Buttersäure und Metacetonsäure erleiden auf diese Weise unter bedeutender Kohlensäure und Oxalsäurebildung eine ähnliche Zersetzung. Bei der Oxydation der Valerianasäure wurde noch die Bildung von Angelicasäure, die sich von ersterer nur durch einen Mindergehalt von 2H unterscheidet, beobachtet. — Schließlich bemerkt Neubauer, daß ihm die Regeneration der Benzoesäure aus Amidobenzoesäure durch übermangansaures Kali, wie von Gerland angegeben ist, nicht gelungen sei. Neubauer erhielt bei diesen Versuchen eine tiefer gehende Zersetzung, Kohlensäure, Oxalsäure Ammoniak wurden gebildet und ein neuer bis jetzt nicht krystallinisch zu erhaltender Körper, dessen weitere Untersuchung noch nicht beendigt ist.

3. Geheimer Hofrath Dr. Fresenius sprach über eine Modification des Pelouze'schen Verfahrens zur Bestimmung der Salpetersäure auf maaßanalytischem Wege. Das Wesen der Modification besteht darin, daß alle Operationen in einem Strome von Wasserstoffgas vorgenommen werden. Indem auf diese Weise und mit Hülfe einiger sonstiger Cautelen (welche in der so eben erschienenen 4. Auflage von Fresenius's Anleitung zur quantitativen Analyse. S. 366 beschrieben sind) die Fehlerquellen ausgeschlossen werden, welche die Anwendung der Pelouze'schen Methode unsicher machten, gelingt es mit Leichtigkeit vollkommen zuverlässige Resultate zu erhalten. Die mitgetheilten Bestimmungen der Salpetersäure in reinem Salpeter ergaben, daß statt 100,00 erhalten worden waren 100,1, — 100,03, — 100,03 und 100,5.

4. Vorlage der in der letzten Zeit gemachten Erwerbungen des naturhistorischen Museums und der Vereinsbibliothek durch den Vereinssecretär.

Zweite Sitzung.

Freitag, den 26. März 1858.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Dr. Neubauer sprach über die verschiedenen Quellen der Oxalsäurebildung im thierischen Organismus. Er ging dabei von der von ihm beobachteten Thatsache aus, daß eine große Reihe von chemisch sehr verschiedenen Körpern, wenn man dieselben unter ähnlichen Verhältnissen mit ein und demselben Oxydationsmittel behandelt, Oxalsäure unter ihren Zersetzungsproducten liefert. Neubauer wählte dazu die Einwirkung des übermangansauren Kalis in alkalischer Lösung, womit es ihm gelang, bei mehr oder weniger vollständiger Oxydation aus Harnsäure, Kreatin, Guanin, Amylum, Traubenzucker, Milchzucker, Milchsäure, Bernsteinsäure, Glycerin, Leucin, Tyrosin, Valerian-, Metaceton- und Buttersäure, Oxalsäure darzustellen. Neubauer führte ferner eine Reihe von Versuchen an wodurch es im hohen Grade wahrscheinlich wird, daß im frischen Harn der oxalsaure Kalk durch das saure phosphorsaure Natron in

Lösung erhalten wird. Es spricht dafür namentlich der Umstand, daß eine Lösung von saurem phosphorsaurem Natron auf Zusatz von Gypslösung und oxalsauren Ammon vollkommen klar bleibt, sättigt man aber die freie Säure darauf theilweise mit Natronlauge, so scheidet sich nach kürzerer oder längerer Zeit der bis dahin gelöste oxalsaure Kalk in schönen Quadratoctaedern aus.

2. Professor Dr. Greiß macht folgende zwei Mittheilungen:

a. Dr. Bonzano habe in einem in Grunert's Archiv abgedruckten vom 16. Februar 1856 aus New-Orleans datirten Brief an den Herausgeber erklärt, daß es ihm gelungen sei „in einem electrischen Experimente die Erscheinungen der Wasserhose im Kleinen nach zu bilden.“ Nach dem von Bonzano genau beschriebenen Verfahren habe er ebenfalls Experimente angestellt, und er könne versichern, daß die Beobachtungen Bonzano's genau seien, so daß die Ansicht von der electrischen Natur der Wasserhose wohl eine gerechtfertigte sein dürfte.

b. In einem der neuesten Hefte von Poggendorff's Annalen habe Professor Plücker in Bonn Versuche veröffentlicht, aus welchen hervorgehe, daß durch einen kräftigen Magnet eine Einwirkung auf das durch einen Ruhmkorff'schen Inductionsapparat erzeugte geschichtete electrische Licht stattfinde. Er habe auch diese schönen Versuche theilweise wiederholt, und vollkommen bestätigt gefunden.

3. Der Vereinssecretär Professor Kirschbaum legte die in den letzten vier Wochen für die Vereinsbibliothek eingegangenen Schriften vor und besprach die im Sitzungslocal aufgelegten im letzten Monat gemachten Erwerbungen für das Museum, darunter eine reiche Sendung vom Stuttgarter Museum.

Dritte Sitzung.

Freitag, den 30. April 1858.

Vorsitzender: Oberbergrath Odernheimer.

1. Professor Kirschbaum legte die bis jetzt in Nassau aufgefundenen Fledermäuse, 12 Arten vor, erörterte deren unterscheidende

Merkmale und machte Mittheilungen über Vorkommen und Lebensweise derselben.

2. Geheimer Hofrath Dr. Fresenius zeigte krystallisirtes Silicium vor, welches derselbe nach der neueren Methode von Saint-Claire Deville und Caron *) dargestellt hatte. Das empfehlenswerthe Verfahren besteht darin, daß ein inniges Gemenge von 3 Theilen Kieselfluorkalium, 1 Theil zerschnittenem Natrium und 1 Theil granulirtem Zink in einen rothglühenden Tiegel eingetragen wird. Nach eingetretener Reduktion, vorübergehendem stärkeren Erhitzen und langsamem Erkalten findet man den Zinkregulus durchdrungen und besetzt von nadelförmigen Siliciumkrystallen, welche isolirt werden, indem man das Zink durch Salzsäure löst und schließlich die Krystalle mit Salpetersäure kocht.

3. Professor Dr. Greiß gab die vorläufige Notiz, daß vor etwa 14 Tagen von der Landesvermessungscommission die magnetische Declination zu Wiesbaden bestimmt worden sei, daß er sich aber, da ihm die näheren Details noch nicht bekannt seien, weitere Mittheilungen für eine der nächsten Versammlungen vorbehalten müsse.

4. Vorlage der neusten Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Vierte Sitzung.

Freitag, den 21. Mai 1858.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Professor Kirschbaum sprach über den Bau der Fledermaushaare und zeigte dieselben von 20 Arten unter dem Microscop.

2. Professor Greiß sprach über den Einfluß des Reibzeugs auf den electrischen Zustand, theilte mit, daß es ihm theils früher, theils vor kurzer Zeit gelungen sei, verschiedene Körper aufzufinden, welche Siegellack, wenn es mit denselben gerieben wird, positiv electrisch machten, und legte zwei Fuchsschwänze vor, von denen der eine Glas constant positiv-, der andere constant negativ-electrisch machte.

3. Vorlage der neusten Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

*) Journ. für praktische Chem. Bd. 72, 205.

Fünfte Sitzung.

Freitag, den 25. Juni 1858.

Vorsitzender: Professor Dr. Greiß.

1. Professor Kirschbaum legte zwei für Nassau neue Wirbelthiere vor, Petromyzon marinus *L.*, bei Oestrich im Rhein gefangen und von Herrn Fuckel daselbst mitgetheilt, und Tropidonotus tessellatus *Laur.*, bei Ems in der Lahn vorkommend und von Herrn Schübler daselbst eingesandt, und erörterte die Merkmale, wodurch sie sich von den verwandten Arten unterscheiden.

2. Dr. Neubauer sprach über die Bildung der Hämin-Krystalle durch Einwirkung von concentrirter Essigsäure auf eingetrocknetes Blut. Derselbe zeigte ferner einige Veränderungen der Blutkörperchen durch Salzlösungen unter dem Mikroscop.

3. Geheimer Hofrath Dr. Fresenius sprach über den rothen Niederschlag, welchen Cyankalium in einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul hervorbringt und die eigenthümliche Methode, mit deren Hülfe es gelungen war, die Zusammensetzung des fraglichen Niederschlages, welche bisher nicht bekannt war, festzustellen. Der Niederschlag ist Eisencyanür, mit welchem jedoch stets eine gewisse Menge Cyankalium in unlöslicher Verbindung niederfällt, so daß derselbe zum Beispiel in 100 Theilen besteht aus 85,21 Theilen FeCy und 14,79 KCy, die Menge des letzteren Bestandtheiles ist keine constante. Sie variirt je nach dem Verhältnisse, in welchem das Eisenoxydulsalz mit dem Cyankalium zusammenkommt.

Geheimer Hofrath Dr. Fresenius benutzte die sich bietende Gelegenheit um die Bedeutung maßanalytischer Methoden hervorzuheben.

4. Vorlage der neuen Erwerbungen des Museums der Vereinsbibliothek.

Sechste Sitzung.

Freitag, den 30. Juli 1858.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Professor Kirschbaum legte eine von Frank in Amsterdam angekaufte Sammlung von Reptilien aus verschiedenen Gegenden und von Fischen aus Amboina, Ceram und Boero vor und machte auf die darunter befindlichen Seltenheiten aufmerksam.

2. Dr. Neubauer zeigte die stark polarisirenden Eigenschaften des schwefelsauren Jodchinins unter dem Mikroscop und sprach über die Auffindung des Chinins im Harn mit Hilfe dieser Verbindung.

3. Geheimer Hofrath Dr. Fresenius sprach über die Erkennung von Blutflecken auf chemischem Wege, namentlich in den Fällen, in welchen nur wenig Substanz zur Disposition ist. Er empfahl für solche Fälle namentlich die von Schmidt angegebene Methode, wonach man die beim Aufweichen des Flecks mit einem Tropfen Wasser entstandene Flüssigkeit mittelst Haarröhrchen aufsaugt und dann weiter prüft. Er wies darauf hin, daß man bei dieser Untersuchung sich an einer einzelnen Reaktion nicht dürfe genügen lassen, indem sonst leicht Irrungen Statt finden könnten, — so liefert z. B. ein Wassertropfen, der eine Spur Seife enthält, in Berührung mit Salpetersäure eine weiße Trübung, die man mit der verwechseln kann, welche durch das Eiweiß des Blutes entsteht, wenn man nicht nachträglich die getrübte Flüssigkeit mit Aether schüttelt, welcher die durch Seife entstandene Trübung verschwinden macht, — so liefert mit Berlinerblau gebläute Leinwand eine eisenhaltige Asche und giebt auch, ähnlich einem Blutfleck, an eine Lösung von kohlensaurem Natron Eisen ab, welches in Lösung bleibt rc.

4. Professor Dr. Greiß theilt mit, daß die Bestimmung der magnetischen Declination am 19. April d. J. auf folgende Weise stattgefunden habe. Es wurden am Dreieckspunkt dritter Ordnung, dem Tempel auf dem Neroberg, von dem Geometer Herrn Friedrich Wagner die wahren Azimuthe von 16 verschiedenen Punkten durch den Theodolithen gemessen (die meisten dieser Messungen waren schon durch frühere Messungen bei der Triangulirung vielfach controlirt).

Hierauf wurden dieselben Azimuthalwinkel auch mit einer großen Breithaupt'schen Boussole gemessen, und mußten natürlich alle um die magnetische Declination größer gefunden werden, da die Azimuthe alle östlich genommen wurden. Die größte Differenz, die sich durch die Messungen mit der Boussole für die magnetische Declination ergab, betrug 5′ 15″. Das arithmetische Mittel aus allen Beobachtungen war 16° 31′ 30″. Wegen der Abweichung der Visirlinie mußte jedoch noch eine Correction von 16′ angebracht werden, so daß die magnetische Declination zu 16° 47′ 30″ gefunden wurde.

Siebente Sitzung.

Freitag, den 27. August 1858.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Professor Kirschbaum legte die von ihm in der Gegend von Wiesbaden gesammelten Arten der Gattung Jassus *Germ. Mag.* vor, besprach deren Bau, Lebensweise und Stellung in der Unterordnung der Cicaden und theilte insbesondere über deren Zerfällung in weitere Gattungen Folgendes mit:

Burmeister (Gen. Insect. V. I.) zerlegt die Gattung Jassus *Germ.*, von der Germar selbst in Guérin's Magasin bereits Acucephalus und Selenocephalus abgetrennt hatte, in 4 Untergattungen: Jassus, Athysanus, Deltocephalus und Platymetopius. Die große Anzahl der Arten (in hiesiger Gegend allein haben sich bis jetzt bereits über 80 gefunden, ohne daß ich behaupten kann, dieselbe in Bezug hierauf schon vollständig durchsucht zu haben) so wie nicht unwesentliche Verschiedenheiten im Bau derselben machen eine weitere Zerfällung wünschenswerth. Namentlich gilt dies von Athysanus *Burm.*, von welcher Untergattung histrionicus *F.* und die verwandten Arten, da der Bau des Scheitels, die Stellung der Nebenaugen auf der Fläche, nicht auf dem Rand desselben und der schmale Bau der aufwärts gebogenen männlichen Genitalklappen dieselben der Gattung Acucephalus *Germ.* in *Guér. Mag.* näher stellen, jedenfalls abgetrennt werden müssen.

Die mir bis jetzt bekannten deutschen Arten dürften sich nach folgendem Schema in 10 Gattungen vertheilen lassen:

I. Nebenaugen auf dem Vorderrand des Scheitels, näher an den Augen.

A. Vorderrand des Scheitels nicht schneidend, Stirn und Scheitel nach dem Rand zu gewölbt oder flach, nicht concav.

a. Vorderrand des Scheitels gebogen oder gebogen stumpfwinkelig.

α. Naht der Decken nicht gerade, gegen das Ende mit einem Saum, einer Art Membran versehen. 28 *) Arten, Typus Th. atomarius *Germ.*, Th. 4notatus *Fall.*

1. Thamnotettix *Zett.*

β. Naht der Decken gerade, ohne Membran, dieselben oft abgekürzt, oder, wo ein Saum vorhanden, wie z. B. bei den entwickelten Exemplaren von plebejus *Zett.* und grisescens *Zett.*, der Körper viel gedrungener und der Scheitel kürzer und breiter. 18 Arten **), Typus A. plebejus *Fall. Zett.*, A. argentatus *F.*

2. Athysanus *Burm.*

b. Vorderrand des Scheitels recht= oder spitzwinkelig. 31 Arten, Typus D. ocellaris *Fall.*, D. pulicaris *Fall.*

3. Deltocephalus *Burm.*

B. Vorderrand des Scheitels eine stumpfe Schneide bildend.

a. Vorderrand des Scheitels gebogen.

α. Scheitel kurz, Vorderrand desselben an den Seiten mit einer Rinne. 1 Art, S. obsoletus *Germ.*

4. Selenocephalus *Germ.*

β. Scheitel lang, Vorderrand desselben ohne Rinne. 1 Art, D. viridis *n. sp.* 5. Discocephalus *n. g.*

---

*) Die Zahlen bedeuten die Anzahl der mir bekannten Arten. Die Anzahl der in Deutschland vorkommenden Arten wird jedenfalls viel bedeutender sein.

**) Tabellarisch beschrieben in Kirschbaum, d. Athysanus-Arten der Gegend v. Wiesbaden. Wiesb. 1858.

b. Vorderrand des Scheitels spitzwinkelig. 2 Arten, Typus Pl. vittatus *F.* 6. Platymetopius *Burm.*

II. Nebenaugen auf der Scheitelfläche, jedoch dem Vorderrand sehr nahe, entfernter von den Augen.

A. Vorderrand des Scheitels nicht schneidend, winkelig, Genitalklappen des ♂ schmal, nach oben gebogen. 4 Arten, Typus A. Serratulae *F.* 7. Anoscopus *n. g.*

B. Vorderrand des Scheitels eine stumpfe Schneide bildend.

a. Scheitel und Stirn ohne Längskiel, Vorderrand des Scheitels nicht bis auf das Auge fortgesetzt, Dornen der Hinterschienen zahlreicher und stärker.

α. Scheitel kurz, Vorderrand gebogen, kaum winkelig, Genitalklappen des ♂ unbekannt. 1 Art, A. agrestis *Fall.* ? ♂. 8. Amblycephalus *n. g.*

β. Scheitel länger, Vorderrand deutlich winkelig. Genitalklappen des ♂ schmal, nach oben gebogen. 5 Arten, Typus A. rusticus *F.* 9. Acucephalus *Germ.*

b. Scheitel und Stirn mit Längskiel, Vorderrand des Scheitels bis auf das Auge fortgesetzt, Dornen der Hinterschienen weniger zahlreich und schwächer. 2 Arten, Typus E. cuspidata *Germ.* 10. Eupelix *Germ.*

Durch die Hinzufügung der letztern Gattung ergiebt sich eine wohlabgegränzte Unterabtheilung der Jassina *Stål* *); die Gattung Typhlocyba *Germ.*, welche Burmeister (Genera Insect. I.) nach der Entdeckung der Nebenaugen mit Jassus *Germ.* zu verbinden geneigt ist, muß von dieser Gruppe ausgeschlossen bleiben, da sie namentlich auch wegen der Stellung der Nebenaugen der Gattung Bythoscopus *Germ.* viel näher steht.

In wie weit nun der mitgetheilte Versuch, die Gattungen Jassus *Germ.* in weitere Gattungen zu zerlegen, probehaltig sein wird, wird sich dadurch entscheiden, ob weitere bekannt werdende Species keine Zwischenglieder bilden und die gezogenen Gränzlinien

---

*) Entomol. Zeit. 1858. S. 234.

aufheben. Am bedenklichsten scheint mir die Trennung von Thamnotettix *Zett.* (Subg. Jassus *Burm.*) und Athysanus *Burm.*, die vielleicht besser unter dem Zetterstedt'schen Namen Athysanus vereinigt blieben. Den Namen Jassus lasse ich als zu verschieden angewandt fallen, verhehle aber nicht, daß der Zetterstedt'sche keineswegs passend erscheint, indem die hierher gehörigen Arten gerade vorzugsweise auf niedern Pflanzen leben.

2. Vorlage der neuen Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Achte Sitzung.

Freitag, den 29. October 1858.

Vorsitzender: Oberbergrath Odernheimer.

1. Registrator Lehr legt der Versammlung die von dem Herrn Grafen Brune de Mons dem Verein geschenkte Collection nordamerikanischer und cubaner Conchylien vor und knüpft daran einige erläuternde Bemerkungen, insbesondere über die bei manchen Arten vorkommende Deckelbildung.

2. Professor Greiß spricht über Versuche, welche er über die electrische Natur des Cyanzinks angestellt hat. Nach denselben zeigt sich Cyanzink stets electronegativ, und alle Körper, welche mit demselben gerieben werden, selbst Siegellack, Schwefel u. s. w., electropositiv. Eine damit geriebene Siegellackstange zeigte noch nach 3 Tagen ihren electrischen Zustand am Electroscope an. Verschiedene Versuche wurden gemacht, um das Cyanzink bei Electrophormassen zu verwenden. Zuerst wurde dasselbe schmelzendem Schwefel beigemengt, aber der Schwefel entzündete sich und hinterließ bei der Verbrennung einen Rückstand, der sich bei der durch Dr. Neubauer angestellten Analyse als Rhodanzink erwies. Das Rhodanzink hatte die electrischen Eigenschaften des Cyanzinks verloren. Später wurde Cyanzink schmelzendem Schellack beigemischt, und mit dieser Masse ein kleines Electrophor angefertigt. Als dieses letztere mit einem Fuchsschwanze nur mäßig gerieben worden war, zeigte es noch nach

Verlauf von sieben Wochen seinen electrischen Zustand am Electroscope an.

3. Dr. Guido Sandberger theilt einige Beobachtungen über den gesetzmäßigen Bau der polythalamen Cephalopodenschalen, insbesondere über die des Nautilus Pompilius, mit und erläutert dieselben an vorgelegten Exemplaren.

1859.

Erste Sitzung.

Freitag, den 7. Januar 1859.

Vorsitzender: Hofrath Lehr.

1. Professor Dr. Greiß sprach zuerst über die Erscheinungen der Fluorescenz im Allgemeinen, und theilte sodann mit, wie er gefunden habe, daß neben den schon bekannten Baryum-Platincyanür und Kalium-Platincyanür auch das Magnesium-Platincyanür zu den fluorescirenden Körpern zu rechnen sei. Wenn man mit einer Lösung dieses Körpers in Wasser auf ein Papier schreibe, so sei die Schrift roth und nur an Stellen, an welchen die Masse weniger stark aufgetragen sei, gelblich. Bringe man eine solche Schrift in ein Kästchen, dessen obere Wand durch ein blaues Kobaltglas, das die ultravioletten Strahlen hindurch lasse, gebildet werde, so sehen die rothen Züge ziemlich dunkel aus, während die wenigen gelblichen Stellen einen gewissen Glanz zeigen. Dr. Neubauer, der dem Vortragenden die Schrift besorgt habe, hätte nun, als bei der Anfertigung die Schriftzüge nicht schnell genug trockneten, und er zur Beschleunigung des Trocknens das Papier an den Ofen hielt, die Beobachtung gemacht, daß die rothe Farbe allmählich verschwinde, sich in Gelb verwandelte, und nach und nach fast unsichtbar werde. Professor Greiß habe nun vermuthet, daß, wenn er durch Einwirkung der Wärme die rothe Farbe in die gelbe verwandle, und dann die Schrift in das oben beschriebene Kästchen bringe, die ganze Schrift

durch Einwirkung der ultravioletten Strahlen in hellem Glanze erscheinen werde. Diese Vermuthung sei durch den Versuch vollständig bestätigt worden, und auf diese Weise sei demnach die fluorescirende Eigenschaft auch des Magnesium-Platicyanür unzweideutig nachgewiesen. Da sich die gelben Züge allmählig immer wieder in rothe verwandelten, so habe er ferner vermuthet, daß diese Umwandelung nur durch Anziehen von Wasserdämpfen aus der Atmosphäre geschehe. Um zu untersuchen, ob auch diese Vermuthung richtig sei, habe er, nachdem er eine solche rothe Schrift durch Wärme in eine gelbe verwandelt, über das Papier gehaucht, und fast augenblicklich sei die rothe Farbe wieder hergestellt gewesen, so daß auch die zweite Vermuthung zur Wahrheit geworden sei.

2. Conrector Dr. Sandberger machte einige kurze Mittheilungen über:

a. Nautilus Pompilius *L.*
Spirale $\frac{3}{1}$, Breitenzunahmen $\frac{3}{1}$; mit Demonstration und Zeichnungen.

b. Ammonites Amaltheus *v. Schloth.*
Spirale muthmaßlich nach Vorversuchen $\frac{2}{1}$

c. Vorlage eines neuen Minerals von Obernhof, welches Professor Dr. Sandberger zu Carlsruhe als Brochantit bestimmt. Chemische Zusammensetzung $\dddot{S}_2\,\dot{C}u_7 + 6\,\dot{H}$; Krystall. orthorhombisch u. s. w.

d. Compaß-Messung von Streichen und Fallen des Tertiärsandsteins an der Heidenmauer. Streichen hora 3,5; Fallen zwischen 4 und 8° { WO. & SW. in N. O.

e. Notiz über ein Taschenbuch der Leitversteinerungen.

3. Vorlage der neuen Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Zweite Sitzung.

Freitag, den 28. Januar 1859.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Professor Kirschbaum berichtete über den jetzigen Stand unserer Kenntnisse von der Parthenogenesis im Thierreich.

2. Vorlage der neusten Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Dritte Sitzung.

Freitag, den 25. Februar 1859.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Dr. C. Neubauer sprach über eine neue maßanalytische Bestimmungsmethode der Phosphorsäure mit essigsaurem Uranoxyd und ihre hauptsächliche Verwendung in der Harnanalyse.

2. Derselbe zeigte einen von ihm construirten Apparat vor zur Bestimmung der gesammten festen Bestandtheile im Urin.

3. Vorlage der neusten Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Vierte Sitzung.

Freitag, den 25. März 1859.

Vorsitzender: Oberbergrath Odernheimer.

1. Professor Greiß theilte mit, daß er bereits seit längerer Zeit mit einer Arbeit über die Verhältnisse der Temperatur und des Luftdrucks zu Frankfurt a. M. beschäftigt sei. Die Grundlage seiner Arbeit bildeten zwanzigjährige, von dem dortigen physicalischen Vereine in den Jahren 1837 bis 1857 angestellte Beobachtungen. Er sprach sodann über die von ihm bis jetzt gewonnenen Resultate der Temperaturverhältnisse.

2. Vorlage der Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.

Fünfte Sitzung.

Freitag, den 29. April 1859.

Vorsitzender: Geheimer Hofrath Dr. Fresenius.

1. Professor Greiß zeigte zuerst ein zu einer electromagnetischen Uhr gehöriges Nebenzifferblatt und erläuterte dessen Einrichtung. Sodann theilte er als Fortsetzung seines in der vorhergehenden Sitzung begonnenen Vortrags die von ihm aus zwanzigjährigen Beobachtungen des physicalischen Vereins zu Frankfurt gewonnenen Resultate in Beziehung auf die Verhältnisse des Luftdrucks in genannter Stadt mit, und legte die von ihm gefertigten graphischen Darstellungen der Temperatur= und Luftdruckcurven vor.

2. Dr. Guido Sandberger zeigte einen Eisenkies=Zwilling, sogen. „Eisernes Kreuz", von Dillenburg vor, welcher Herrn Markscheiderei=Verwalter Schmidt angehört. Es ist dieß eine äußerst seltene Form, welche hiermit auch für das Herzogthum Nassau nachgewiesen ist, da Herr Schmidt den Krystall selbst aus der Grube „Neuer Muth" bei Dillenburg entnommen hat.

3. Derselbe legt einen durchgeschnittenen Nautilus umbilicatus *Lam.* vor, über dessen Höhen= und Breitendimensionen er sich vorbehält, bei einer anderen Gelegenheit Mittheilung zu machen.

4. Vorlage der Erwerbungen des Museums und der Vereinsbibliothek.



Jahresbericht,

erstattet an die Generalversammlung am 28. November 1858

von

Professor C. L. Kirschbaum,
Secretär des Vereins.

Meine Herren!

Nach §. 22 unserer Statuten habe ich Ihnen Namens des Vorstands über die Verhältnisse und die Thätigkeit unseres Vereins für Naturkunde seit der letzten Generalversammlung zu berichten. Bei der Kürze des seitdem verflossenen Zeitraums kann ich meinen Bericht in wenig Worte fassen.

Es freut mich, Ihnen die Versicherung geben zu können, daß der günstige Stand unserer Angelegenheiten in allen Stücken derselbe geblieben ist. Die Thätigkeit des Vereins zur Erforschung der naturwissenschaftlichen Verhältnisse unseres Landes hat fortgedauert und manches schöne Resultat auch in bis dahin schon wohldurchforschten Branchen geliefert, und es ist der Vorstand in dieser Beziehung wieder durch viele Mitglieder des Vereins von den verschiedensten Gegenden des Landes aus, zum Theil in recht ausgedehnter Weise, unterstützt worden.

Das Jahrbuch für 1858 ist im Druck begriffen, und wird wohl bis zum Frühjahr ausgegeben werden können. Ueber seinen Inhalt habe ich Ihnen bereits bei Gelegenheit der letzten Generalversammlung berichtet und füge heute nur hinzu, daß es einerseits

eine geognostische Untersuchung der so interessanten Gegend von Dillenburg und Herborn nebst Karte von Herrn C. Koch zu Dillenburg, andererseits den Anfang einer umfassenden chemischen Untersuchung unserer nassauischen Felsarten bringen soll, die jetzt in dem chemischen Laboratorium des Herrn Geheimen Hofraths Fresenius vorgenommen wird. Bei der großen Wichtigkeit, welche sorgfältige quantitative Analysen nicht nur für die genauere petrographische Kenntniß der Gesteine sondern auch für die Einsicht in die Bildungsgeschichte und geologische Bedeutung derselben haben, dürfen wir uns die schönsten Früchte für die Erforschung unseres Bodens von diesem Unternehmen versprechen, eine Ansicht, in der uns das große Gewicht, welches auf die in demselben Laboratorium vorgenommenen und auch in unserm Jahrbuch früher mitgetheilten Schalstein-Analysen gelegt worden ist, nur bestärken kann.

Die naturwissenschaftlichen Vorträge im Museumssaale, die im Winter $18^{56}/_{57}$ durch den Umbau des Locals eine Unterbrechung erlitten hatten, sind im letzten Winter wieder aufgenommen worden, und es wurden von mir die Quellen, Bohrbrunnen, Thermen, Mineralquellen, Sprudel und Geyser behandelt. Auch für diesen Winter haben sich bereits eine Anzahl Herrn zu Vorträgen bereit erklärt und es steht dadurch eine recht mannigfaltige Auswahl von naturwissenschaftlichen Mittheilungen in Aussicht.

Eine wichtige Fortbildung hat die Thätigkeit des Vereins dadurch erhalten, daß nach dem Vorgang anderer naturwissenschaftlichen Gesellschaften seit Februar l. J. monatliche Sitzungen der Vereinsmitglieder Statt finden, in welchen einestheils die für unsere Vereinsbibliothek eingegangenen Schriften regelmäßig vorgelegt, und die Erwerbungen der naturhistorischen Sammlungen aufgestellt werden, anderntheils sowohl Mittheilungen über die Resultate eigener Forschungen als auch Berichte über wichtige anderwärts gemachte Entdeckungen in den verschiedenen naturwissenschaftlichen Branchen erstattet werden. Daß diese Sitzungen bisher weniger zahlreich besucht waren, hat wohl in der Meinung seinen Grund gehabt, als ob nur den Fach-

mann interessirende Einzelheiten mitgetheilt würden, während doch die Vorlage der Erwerbungen des Museums, sowie namentlich die Berichte über wichtige Entdeckungen auch für den Freund der Naturwissenschaften ein gleiches Interesse haben wie die bisher so zahlreich besuchten Wintervorträge. Die Protocolle dieser Sitzungen werden jedesmal am Schlusse des Jahrbuchs veröffentlicht werden. *)

Die Sammlungen unseres Museums haben eine den erweiterten Räumlichkeiten desselben entsprechende vorläufige Anordnung erhalten. Die definitive Aufstellung glaubte der Vorstand bei der großen Wichtigkeit derselben und bei den damit verbundenen Kosten um keinen Preis übereilen zu dürfen, indessen wird bis zum nächsten Frühjahr bereits der Anfang mit der successiven Umgestaltung gemacht sein.

Was den innern Ausbau der Sammlungen anbelangt, so hat sich Herr Registrator Lehr durch Einfügung der neuen Erwerbungen, sowie namentlich durch die systematische Umordnung und Catalogisirung der Conchyliensammlung ein besonderes Verdienst erworben.

Mit der Aufstellung der in den letzten Jahren gemachten Erwerbungen sind wir zwar um ein Bedeutendes vorangekommen, insbesondere ist der vor mehreren Jahren angekaufte Elephant, dessen Herrichtung eine geraume Zeit in Anspruch nahm, jetzt fertig geworden, seitdem das dazu nöthige Local uns zur Disposition stand; indessen sind noch sehr beträchtliche Vorräthe unaufgestellt. Aus diesem Grund ist es dem Vorstand räthlich erschienen, mit neuen Anschaffungen zu warten, bis das vorhandene Material vollständig aufgearbeitet sei, und nur einen Theil des hierfür bestimmten Fonds für einige sehr vortheilhafte Anerbietungen, die sich im Laufe des Jahres ergeben haben, zu verwenden.

---

*) S. S. 348.

An Geschenken erhielten wir:

1) Von Herrn Grafen Brune de Mons dahier, der sich schon früher durch sehr umfangreiche Schenkungen um unser Museum so verdient gemacht, eine Sammlung Land- und Süßwasserconchylien aus Cuba, von Dr. Gutierrez bestimmt, welche gar manche in europäischen Museen selten anzutreffende Species enthält, eine Sammlung Conchylien aus Alabama und zwei Collectionen Vogeleier aus Nordamerica.
2) Von Herrn General Freiherrn von Breidbach-Bürresheim einen sehr schönen spanischen Seidenpudel, das Skelet einer Dogge und Myoxus Nitela *Schbr.*
3) Von Herrn Oberförster Baum zu Hahnstätten Charadrius pluvialis *L.* und Fische aus der Aar.
4) Von Herrn Rentier Becker dahier Felis Catus *L.* juv., Lutra vulgaris *L.* und mehrere Sumpfvögel.
5) Von Herrn Dodel, Herzoglich Nassauischem Consul für das Königreich Sachsen zu Leipzig, einen sehr schönen Balg von Gulo borealis *L.*
6) Von Herrn Forstmeister von Graß dahier Astur Nisus *L.* ♂ juv. und Upupa Epops *L.*
7) Von Herrn Dr. Huth dahier einen menschlichen Fötus.
8) Von Herrn Fr. Leyendecker dahier Scorpio europaeus *L.* aus Cremona.
9) Von Herrn Obristlieutenant Rubach dahier mehrere Vögel.
10) Von Herrn Schott von Schottenstein zu Dillenburg Fulica atra *L.* und Buteo lagopus *L.*
11) Von Herrn Reallehrer Schübler zu Ems Coluber tessellatus *Laur.* aus der Lahn bei Ems.
12) Von Herrn Rentier Zollmann dahier einen jungen Brahmaputra-Hahn.

13) Von Herrn L. Fuckel zu Oestrich zur Vervollständigung des von der botanischen Section gegründeten Herbars 220 Arten Pflanzen der nassauischen Flora und der Gränzflora unseres Landes.

14) Von Herrn Desnoyer zu Paris Versteinerungen aus dem Pariser Becken.
15) Von Herrn Zeichnenlehrer Dieffenbach zu Hadamar verkieseltes Holz von der Dornburg bei Frickhofen.
16) Von Herrn Gärtner Simon Ferneke s einen fossilen Rhinoceroszahn.
17) Von Herrn Bergmeisterei-Verwalter Giebeler dahier Gypskrystalle in Littorinellen-Kalk aus der Gegend von Soden und fossile Wirbelthierknochen ebendaher.
18) Von Herrn Ingenieur Hardt zu Lorch einen in sehr regelmäßiger Weise von Eisenoxyd infiltrirten Taunusquarzit.
19) Von Herrn Bergmeisterei-Accessisten Huthsteiner zu Obertiefenbach fossile Knochen aus einer Braunsteingrube.
20) Von Herrn Bauunternehmer Kuntz zu Höchst Mammuthszähne und andere fossile Wirbelthierreste aus der Gegend von Soden.
21) Von Herrn Oberförster von Marillac zu Montabaur Blattabdrücke in thonigem Sphärosiderit aus dortiger Gegend.
22) von Herrn Oberbergrath Odernheimer sehr schöne Ergänzungen der nassauischen Mineraliensammlung.
23) Von Herrn Grubenbesitzer Reus zu Frankfurt mehrere sehr schöne Stufen von Mineralien.
24) Von Herrn Oeconomierath Theiß ein fossiles Geweihfragment aus der Mosbacher Sandgrube.
25) Von Herrn Bergmeisterei-Accessisten Wenckenbach Felsarten aus der Gegend von Caub.

26) Von Herrn Fr. Rudio zu Weilburg 4 colorirte Pflanzenzeichnungen von Apotheker Leers in Herborn, dem Verfasser der Flora Herbornensis, und 1 solche von C. H. Dörrien, der Verfasserin der Flora der nassau-oranischen Lande.

Durch Ankauf wurden erworben:

1) Eine Anzahl Säugethiere, Vögel, Reptilien, Crustaceen, Echinodarmen und Zoophyten aus verschiedenen Gegenden von Süd-

america und Africa vom Königlichen Museum zu Stuttgart, darunter zwei große Meeresschildkröten: Chelonia Midas *L.* und Chel. Caouana *Lacép.*, Canis magellanicus *Gray*, Desmodus rufus *Wied*, Balg und Skelet u. s. w.

2) Eine Anzahl Säugethiere und Vögel von Naturalienhändler Frank in Amsterdam.

3) Eine Sammlung von 44 Species Reptilien aus verschiedenen Ländern.

4) Eine Sammlung von 78 Species Fischen aus Amboina, Ceram und Boero, zum Theil sehr seltene Stücke enthaltend, beide von Frank in Amsterdam.

Außerdem wurden eine Anzahl kleinerer Ankäufe namentlich von einheimischen Thieren gemacht, unter denen ich Petromyzon marinus *L.*, bei Oestrich im Rhein gefangen, und eine sehr interessante Varietät von Talpa europaea *L.* mit safrangelbem Bauch erwähne.

Aus dem Mitgetheilten sowie aus der Aufstellung der erworbenen Gegenstände werden Sie ersehen, daß trotz des kurzen Zeitraums seit der letzten Generalversammlung und ungeachtet der nur theilweise Statt gehabten Verwendung unserer Mittel die Zuwächse unserer Sammlungen nicht gegen frühere Jahre zurückgeblieben sind.

Unsere auswärtigen Verbindungen haben sich auch seit der letzten Generalversammlung in sehr namhafter Weise ausgedehnt; die Zahl der Gesellschaften, mit denen ein regelmäßiger Austausch der Publicationen ins Leben getreten, ist 102. Sie finden das Verzeichniß derselben am Schluß des Jahrbuchs.*) Neuerdings sind hinzugetreten:

Die Koninkl. zoolog. Genootschap Natura Artis Magistra zu Amsterdam.

Die Vereenigung voor Volksvlijt zu Amsterdam.

---

*) Die bis zur Ausgabe des Hefts hinzugekommenen Tauschverbindungen sind dort mit aufgeführt; hierdurch steigt die Anzahl auf 109.

(Unserm Mitglied, Herrn Rentier Claterbos dahier, verdanken wir die Einleitung dieser beiden Verbindungen).

Der naturwissenschaftliche Verein des Harzes zu Blankenburg.

Die Society of Natural History zu Boston.

Die Société Impériale des Sciences naturelles zu Cherbourg.

Die naturforschende Gesellschaft Graubündens zu Chur.

Das Ohio State Board of Agriculture zu Columbus.

Die naturforschende Gesellschaft zu Dorpat.

Die finnländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Helsingfors.

Der naturhistorische Verein zu Passau.

Der naturforschende Verein zu Riga.

Die Russisch-Kaiserliche mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg.

Die Société des Sciences naturelles zu Straßburg.

Die Königliche Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala.

Die Kaiserlich Königliche geographische Gesellschaft zu Wien.

Durch diese Tauschverbindungen erhielten wir seit der letzten Generalversammlung:

Von der New-York State Agricultural Society: Monthly Journal 1858. Jan. — Aug.

Von der Koninkl. zoolog. Genootschap Natura Artis Magistra zu Amsterdam: Bydragen tot de Dierkunde. Aflev. VII.

Von der Vereenigung voor Volksvlijt zu Amsterdam: Tijdschrift voor Nijverheid, Landbouw etc. Jahrg. 1857.

Von dem naturhistorischen Verein zu Augsburg: Bericht XI.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg: Witterungsbeobachtungen. Jahrg. IV.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Basel: Verhandlungen. Bd. I. H. 4. Bd. II. H. 1.

Von der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin: Zeitschrift. Bd. IX. H. 3 und 4. Bd. X. H. 1.

Von dem entomologischen Verein zu Berlin: Entomologische Zeitschrift. Jahrg. II.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein des Harzes zu Blankenburg: Berichte für $18^{40}/_{41}$ — $^{47}/_{48}$. 1848—49. 1851—56.

Von der Society of Natural History zu Boston: 1) Proceedings. Vol. VI. Bog. 1—22. 2) Journal of Natural History. Vol. VI. N. 1—4.

Von der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Academie der Naturforscher zu Breslau: Abhandlungen. Bd. XXVI. Abth. 1.

Von dem Verein für schlesische Insectenkunde zu Breslau: Zeitschrift. Jahrg. X.

Von der Kaiserlich Königlichen mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde zu Brünn: Mittheilungen. Jahrg. 1857.

Von dem Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien: Jahresbericht VII.

Von der Société Impériale des Sciences naturelles de Cherbourg: Mémoires. Tom. IV.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens zu Chur: Jahresbericht I — III.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein „Maja" zu Clausthal: Mittheilungen. Jahrg. 1857. H. I.

Von dem Ohio State Board of Agriculture zu Columbus: Report XI.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig: Neueste Schriften. Bd. VI. H. 1.

Von dem Verein für Erdkunde zu Darmstadt: 1) Notizblatt des Vereins für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereins. Jahrg. I. 2) Beiträge zur Geologie des Großherzogthums Hessen. H. I.

Von dem naturhistorischen Verein für Anhalt zu Dessau: Verhandlungen. Heft 16.

Von der Naturforscher-Gesellschaft zu Dorpat: 1) Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands Serie I. Bd. I—II. Lief. 1. Serie II. Bd. I. Lief. 1—10. 2) Sitzungsberichte. S. 1—256.

Von der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden: 1) Jahresbericht für 1853—57. 2) Aerztl. Bericht über die medicinische Poliklinik zu Dresden für 1850—57.

Von der Gesellschaft „Isis" zu Dresden: Allgemeine deutsche naturhistorische Zeitung. Bd. III.

Von der Redaction des Natural History Review zu Dublin: Vol. V. (1858). N. 1—3.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein „Pollichia" zu Dürkheim: Jahresbericht XV.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein zu Elberfeld und Barmen. Jahresberichte. H. III.

Von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt: Abhandlungen. Bd. II. Lief. 2.

Von dem physikalischen Verein zu Frankfurt: Jahresbericht für $18^{56}/_{57}$.

Von dem Verein für Geographie und Statistik zu Frankfurt: Beiträge zur Statistik der freien Stadt Frankfurt. Bd. I. H. 1.

Von der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg: Berichte über Verhandlungen. Nr. 17—29.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz: Abhandlungen. Bd. VIII. (Bd. VII, H. 1 haben wir noch nicht erhalten).

Von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: Gelehrte Anzeigen. Jahrg. 1857. Nachrichten 1857.

Von dem geognostisch-montanistischen Verein für Steiermark zu Gratz: Bericht VII.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle: Abhandlungen. Bd. IV. H. 2—4.

Von dem naturforschenden Verein für Sachsen und Thüringen zu Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. X.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg: Abhandlungen. Bd. IV. Abth. 1.

Von dem naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg: Verhandlungen. IV.

Von der finnländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Helsingfors: 1) Acta. Tom. I—V. 2) Öfversigt af Förhandlingar.

I—IV. 3) Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. Häft. I—III. 4) Bidrag till Finlands Naturkönnedom, Ethnogr. och Statist. Häft I. II. IV. 5) Nordmann, Palaeontologie Südrusslands. I. und II. Taf. I—XII. 6) Sveriges Rikes Landslag. 7) Sveriges Rikes Stadslag. 8) Observations magnétiques et météorologiques. Vol. I—IV (Sect. I. Observations magnetiques).

Von dem siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaft zu Hermannstadt: Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. VIII.

Von dem Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg zu Innsbruck: 1) Zeitschrift. Folge III. H. 6 und 7. 2) Jahresbericht 26 und 27.

Von der Société Vaudoise des Sciences naturelles zu Lausanne: Bulletin. Tom. V. N. 38—40.

Von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, mathematisch-physicalische Classe, zu Leipzig: 1) Berichte über Verhandlungen. Jahrg. 1857. H. 2 und 3. 1858. H. 1. 2) Abhandlungen. Bd. IV. Abh. 3 und 4.

Von der Redaction der Bibliotheca historico-naturalis zu Leipzig: Jahrg. 1857. H. 2. 1858. H. 1.

Von der Société des Sciences naturelles de Liège: Mémoires. Tom. XI. und XII.

Von dem Museum Francisco-Carolinum zu Linz: 1) Beiträge zur Landeskunde für Oestreich ob der Enns. Lief. XII. 2) Bericht XVII.

Von der Geological Society zu London: Quaterly Journal. Vol. XIV. Part. 1—3.

Von der Société des Sciences naturelles zu Luxembourg. Tom. IV.

Von dem Verein für Naturkunde zu Mannheim: Jahresbericht XIII und XIV.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Mannheim: Kolbe, über die chemische Constitution organischer Verbindungen.

Von der Société Impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin. 1857. N. 2—4. 1858. N. 1.

Von der Königlichen Academie der Wissenschaften, mathematisch-physicalische Classe, zu München: 1) Abhandlungen Bd. VIII. Abth. 1. 2) Lamont, magnetische Ortsbestimmungen. Th. II. Münch. 1856. 1) Jolly, Physik der Molecularkräfte. Münch. 1857. 4) Herrmann, Anbau und Ertrag des Bodens in Baiern. Abth. I. Münch. 1857.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg zu Neubrandenburg: Archiv. Heft X.

Von der Société des Sciences naturelles zu Neuchatel: Bulletin. Tom. IV. Cah. 2.

Von dem naturhistorischen Verein zu Passau: Jahresbericht I.

Von der Academy of Natural Sciences zu Philadelphia: 1) Proceedings. 1857 und 1858. P. 1—128. 2) Notice of some remarks by the late Mr. Hugh Miller. Phil. 1857.

Von dem naturhistorischen Verein „Lotos" zu Prag: Zeitschrift „Lotos". Jahrg. XII.

Von dem Verein für Naturkunde zu Presburg: Verhandlungen. Jahrg. II. H. 2.

Von dem naturforschenden Verein zu Riga: Correspondenzblatt. Jahrg. IX.

Von der Société Géographique Impériale de Russie zu St. Petersburg: 1) Reglements de la Société. 2) Procès verbaux des séances. 1856—57. 3) Compte-rendus. 1850—57. 4) Sapiski (Mémoires). Tom. III—XII. 5) Sjelskeja Ljetopis (Chronique rurale). 6) Geodätische Beschreibung des Kobisinischen Kreises des Twerschen Gouvernements. 7) Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pai-choi. 2 Bde. St. Petersb. 1853—56.

Von der Russisch-Kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg: Verhandlungen. Jahrg. 1857—58.

Von dem allgemeinen deutschen Apothekerverein, Abtheilung Süddeutschland, zu Speyer: Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer. Bd. VIII. H. 5. — Bd. X. H. 4.

Von dem entomologischen Verein zu Stettin: Entomologische Zeitung. Jahrg. XVII und XVIII.

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde zu Stuttgart: Jahreshefte Jahrg. XIII. H. 3. XIV. H. 1—3.

Von der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier: Jahresbericht für 1857.

Von der Königlichen Societät der Wissenschaften zu Upsala: Nova Acta. Ser. III. Vol. I. und II. Fasc. 1.

Von der Smithsonion Institution zu Washington: 1) Report. 1856. 2) Osten Sacken, Catalogue of Diptera of North America. 3) Baird, Catalogue of North American Mammals.

Von der deutschen Gesellschaft für Hydrologie: Balneologische Zeitung. Bd. VI. (Bd. IV. und V. sind uns nicht zugegangen).

Von der Kaiserlich Königlichen Academie der Wissenschaften, mathematisch-physicalische Classe, zu Wien: Sitzungsberichte. Bd. XXIII. H. 2. Bd. XXIV. XXV. XXVI. XXVII. H. 1. XXVIII. N. 1—5.

Von der Kaiserlich Königlichen geologischen Reichsanstalt zu Wien: Jahrbuch. Jahrg. VIII. N. 2—4.

Von der Kaiserlich Königlichen geographischen Gesellschaft zu Wien: Mittheilungen. Jahrg. I und II. H. 1.

Von der Kaiserlich Königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft zu Wien: 1) Verhandlungen. Bd. VII. 2) Personen-, Orts- und Sachregister für die Verhandlungen. Bd. I—V.

Von der medicinisch-physicalischen Gesellschaft zu Würzburg: Verhandlungen. Bd. VIII. H. 3. und IX. H. 1.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Zürch: Vierteljahrsschrift. Jahrg. II. und III. H. 1 und 2.

Von dem Verein für nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung: Annalen. Bd. V. H. 1.

Von dem Gewerbeverein des Herzogthums Nassau: Mittheilungen. Jahrg. 1857.

Von dem Verein nassauischer Land- und Forstwirthe: Landwirthschaftliches Wochenblatt. Jahrg. XXXVIII und XXXIX.

An Geschenken erhielt die Vereinsbibliothek:

Von dem mittelrheinischen geologischen Verein: Geologische Specialkarte des Großherzogthums Hessen und der angrenzenden Landesgebiete. Sect. Büdingen, Gießen und Offenbach.

Durch weitere Werke und Abhandlungen bereicherten unsere Bibliothek die Herrn Hofrath Dr. Broun zu Heidelberg, Dr. Gerstäcker zu Berlin, Geheimer Hofrath Dr. Hausmann zu Göttingen, Oberlehrer Kaltenbach zu Aachen, Dr. Kenngott, Professor am eidgenössischen Polytechnicum zu Zürch, G. Koch zu Frankfurt, Dr. Oppel, Fr. Rolle, Assistent am Kais. Königl. Hofmineraliencabinet zu Wien, Dr. G. Sandberger zu Wiesbaden, Dr. Fr. Sandberger, Professor am großherzoglichen Polytechnicum zu Carlsruhe, Dr. A. Senoner zu Wien, Dr. Speyer zu Wildungen, Dr. Wirtgen zu Coblenz, Dr. V. Ritter von Zepharovich, Professor an der Universität zu Kralau, Dr. Zuchold zu Leipzig.

Leider sind dem Verein auch seit der letzten Generalversammlung wieder eine Anzahl zum Theil sehr langjähriger Mitglieder durch den Tod entrissen worden:

Herr Bernhardt, Revisionsrath zu Wiesbaden.
„ Brönner, Domdekan zu Limburg.
„ Dambmann, Rentier zu Wiesbaden.
„ von Dungern, Freiherr, Geheimerath zu Weilburg.
„ Francken, Kaufmann zu Wiesbaden.
„ Heydenreich, Dr. theol., Landesbischof zu Wiesbaden.
„ Lex, Präsident zu Wiesbaden.
„ Mager, Dr., Educationsrath zu Wiesbaden.
„ Metzler, Dr., Geheimer Regierungsrath zu Weilburg.
„ Moureau, Hofrath zu Wiesbaden.
„ Nicol, Bezirksthierarzt zu Ransbach.
„ Usener, Landoberschultheißerei-Verwalter zu Diez.
„ Weiß, Schirmverwalter zu Wiesbaden.

Ins Ausland sind übergesiedelt:

Herr Marburg, Kaufmann zu Wiesbaden.
„ Rudio, Apotheker zu Weilburg.

Ausgetreten sind:

Herr Gasser, Oberlehrer zu Frankfurt.
" Genth, Oberforstrath zu Dillenburg.
" Korb, Apotheker zu Biebrich.
" Münzel, Revisor zu Wiesbaden.
" Stirn, Pfarrer zu Harheim.

Aufgenommen wurden dagegen:

Herr Alfter, Rentier zu Wiesbaden.
" Althousse, Rentier zu Wiesbaden.
" Becker, Rentier zu Wiesbaden.
" Büsgen, Accessist zu Wiesbaden.
" Claterbos, Rentier zu Wiesbaden.
" Dambmann, Schreinermeister zu Wiesbaden.
" Dümmler, Oberlieutenant zu Wiesbaden.
" Freitag, Badehausbesitzer zu Wiesbaden.
" Fuchs, Regierungs-Accessist zu Wiesbaden.
" Genth, Dr., Forstrath zu Wiesbaden.
" Genth, Dr. med. zu Wiesbaden.
" von Gödecke, Hauptmann zu Biebrich.
" Guntz, Spielbankdirector zu Wiesbaden.
" von Hadeln, Freiherr C., Hauptmann zu Wiesbaden.
" von Hadeln, Freiherr H., Hauptmann zu Wiesbaden.
" Herget, Hüttendirector zu Ems.
" Heyl, Bergmeisterei-Accessist zu Wiesbaden.
" Hofs, Dr. phil. zu Erbach.
" Kauth, Bergmeisterei-Accessist zu Dillenburg.
" Lade, Rentier zu Wiesbaden.
" Leyendecker, Lehrer an der höheren Bürgerschule zu Wiesbaden (nach längerem Aufenthalt im Ausland wieder eingetreten).
" Müller, Bergmeisterei-Accessist zu Dillenburg.
" Münzel, Major zu Wiesbaden.
" Pagenstecher, Dr., Hofrath zu Wiesbaden.
" Schenten, Rentier zu Wiesbaden.
" Schwendt, Spielbankdirector zu Wiesbaden.

Herr Selbach, Bergmeisterei-Accessist zu Weilburg.
" Stakemann, Königlich Hannövrischer Hauptmann zu Wiesbaden.
" Stifft, Bergmeisterei-Accessist zu Wiesbaden.
" Stippler, Bergmeisterei-Accessist zu Diez.
" von Tengg, Freiherr, zu Geisenheim.

Hierdurch ist der Bestand der wirklichen Mitglieder auf 415 gestiegen.

Herrn Fr. Rudio zu Weilburg, der im letzten Sommer nach Brasilien auswanderte, hat der Vorstand in Anerkennung seiner Verdienste um die inländische Flora, sowie um die Fortbildung des Vereins durch die Gründung der Sectionen arbeitender Mitglieder vor seinem Abgang das Diplom eines Ehrenmitgliedes ertheilt.

Die von uns angeforderten Zuschüsse aus der Landessteuercasse haben Seine Hoheit der Herzog auch für dieses Jahr in den Landesexigenzetat aufnehmen lassen und sind dieselben von Hoher Ständekammer ungeschmälert bewilligt worden.

Die Rechnung für 1857 liegt dermalen noch Herzoglicher Rechnungskammer zur Revision vor und werden wir dieselbe bei nächster Generalversammlung Ihnen zur Einsicht bringen.



Verhandlungen

der Generalversammlung am 28. November 1858, Vormittags 1 Uhr.

Nachdem der Vereinsdirector, Herr Regierungspräsident Freiherr von Wintzingerode, die sehr zahlreich von Mitgliedern und eingeführten Gästen besuchte Versammlung durch eine Ansprache an dieselben eröffnet hatte, trug der Vereinssecretär, Professor Kirschbaum den Jahresbericht über die Thätigkeit des Vereins (s. S. 263) in üblicher Weise vor.

Hierauf folgte ein mit Experimenten begleiteter Vortrag des Herrn Geheimen-Hofraths Dr. Fresenius über die Ermittelung des Arseniks bei Vergiftungen.

Ein weiterer Vortrag, über Parthenogenesis bei Insecten von Professor Kirschbaum, wurde, da die Zeit zu weit vorgerückt war, auf eine der nächsten monatlichen Sitzungen der Mitglieder des Vereins verschoben.

Verzeichniß

der Academien, Institute, gelehrten Gesellschaften, naturforschenden Vereine und Redactionen,
deren
Druckschriften der Verein für Naturkunde regelmäßig im Tausch gegen die Jahrbücher erhält.

Albany, New-York State Agricultural Society.
Amsterdam, Académie Royale des Sciences.
— —, Koningl. zoolog. Genootschap Natura Artis Magistra.
— —, Vereenigung voor Volksvlijt.
Augsburg, naturhistorischer Verein.
Bamberg, naturforschender Verein.
Basel, naturforschende Gesellschaft.
Berlin, Königliche Academie der Wissenschaften.
— —, deutsche geologische Gesellschaft.
— —, entomologischer Verein.
Bern, allgem. Schweizerische naturforschende Gesellschaft.
— —, naturforschende Gesellschaft.
Blankenburg, naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Bonn, naturhistorischer Verein für die preußischen Rheinlande und Westphalen.
Boston, Society of Natural History.
Breslau, Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Academie der Naturforscher.
— —, schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
— —, Verein für schlesische Insectenkunde.

Brünn, Werner-Verein zur geologischen Durchforschung von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien.
— —, Kaiserlich Königliche mährisch-schlesische Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaus, der Natur- und Landeskunde.
Cassel, Darmstadt ꝛc., periodische Blätter der Geschichts- und Alterthumsvereine.
Cherbourg, Société Impériale des Sciences Naturelles.
Chur, naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Clausthal, naturwissenschaftlicher Verein „Maja."
Columbus, Ohio State Board of Agriculture.
Danzig, naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt, Verein für Erdkunde.
— —, mittelrheinischer geologischer Verein.
Dessau, naturhistorischer Verein für Anhalt.
Diebzig, Naumania.
Dorpat, Naturforscher-Gesellschaft.
Dresden, Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
— —, naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis."
Dublin, Natural History Review.
Dürkheim, Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der baierischen Pfalz.
Elberfeld und Barmen, naturwissenschaftlicher Verein.
Emden, naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt, Senkenbergische naturforschende Gesellschaft.
— —, geographischer Verein.
— —, physikalischer Verein.
Freiburg, Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaft.
Gießen, oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz, naturforschende Gesellschaft.
Göttingen, Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.
Gratz, geognostisch-montanistischer Verein für Steiermark.
Halle, naturforschende Gesellschaft.
— —, naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
— —, Zeitschrift „Natur."
Hamburg, naturwissenschaftlicher Verein.

Hanau, wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover, naturhistorische Gesellschaft.
Heidelberg, naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors, Societas Scientiarum Fennica.
Hermannstadt, siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaft.
Innsbruck, Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.
Kiel, Verein für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Klagenfurt, naturhistorisches Landesmuseum für Kärnthen.
Laibach, Verein des Krainischen Landesmuseums.
Lausanne, Société Vaudoise des Sciences naturelles.
Leiden, Nederlandsche entomologische Vereenigung.
Leipzig, Königliche Gesellschaft der Wissenschaften, mathematisch-physikalische Classe.
— —, Bibliotheca historico-naturalis.
Lemberg, Kaiserlich Königliche landwirthschaftliche Gesellschaft für Galizien.
Liège, Société Royale des Sciences.
Linz, Museum Franzisco-Carolinum.
London, Geological Society.
Lüneburg, naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstenthum Lüneburg.
Luxembourg, Société des Sciences naturelles.
Mannheim, Verein für Naturkunde.
Marburg, Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.
Moscou, Société Impériale des Naturalistes.
München, Königliche Academie der Wissenschaften, mathematisch-physicalische Classe.
Nassau, Verein der Aerzte.
Neubrandenburg, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Neuchatel, Société des Sciences naturelles.
Nürnberg, naturhistorische Gesellschaft.
Passau, naturhistorischer Verein.
Philadelphia, Academy of Natural Sciences.

Prag, Königlich böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
— —, naturhistorischer Verein „Lotos."
Presburg, Verein für Naturkunde.
Regensburg, zoologisch-mineralogischer Verein.
Riga, naturforschender Verein.
Speyer, allgemeiner deutscher Apotheker-Verein (Abtheilung Süddeutschland).
St. Louis im Staat Missouri, Academy of Science.
St. Petersburg, Société Géographique Impériale de Russie.
— —, Russisch Kaiserliche mineralogische Gesellschaft.
Stettin, entomologischer Verein.
Stockholm, Kongl. Svenska Vetenscaps-Academien.
Strassbourg, Société des Sciences naturelles.
Stuttgart, Verein für vaterländische Naturkunde.
Tharand, Königliche Academie für Land- und Forstwirthe.
Trier, Gesellschaft für nützliche Forschungen.
Upsala, Societas Reg. Scientiarum.
Washington, United States Patent Office.
— —, Smithsonion Institution.
Wetzlar, deutsche Gesellschaft für Hydrologie.
Wien, Kaiserlich Königliche Academie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.
— —, Kaiserlich Königliche geologische Reichsanstalt.
— —, Kaiserlich Königliche zoologisch-botanische Gesellschaft.
— —, Kaiserlich Königliche geographische Gesellschaft.
— —, botanisches Wochenblatt.
— —, Redaction der allgemeinen Zeitung für Wissenschaft.
Wiesbaden, Gewerbeverein.
— —, Verein für Alterthumskunde und Geschichtsforschung.
— —, Verein der Land- und Forstwirthe.
— —, medicinische Jahrbücher für das Herzogthum Nassau.
Würzburg, physicalisch-medicinische Gesellschaft.
Zürich, naturforschende Gesellschaft.

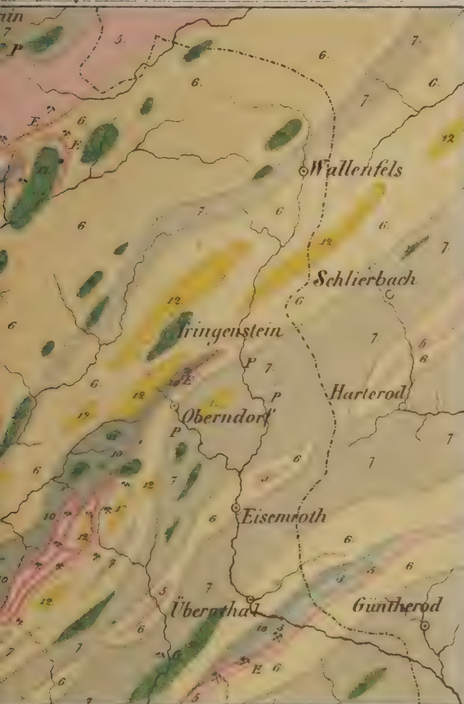
Berichtigungen.

Seite	13	Zeile	2	v. oben	l.	Hörre statt Höre.
"	17	"	3	" "	"	Hintergrund statt Hindergrund.
"	21	"	5	" "	"	Cramberg statt Camberg.
"	56	"	1	" "	"	Fahlunite statt Fallunite.
"	64	"	8, Zeile 19 und Z. 23 von oben l. Variolit statt Variolith.			
"	90	"	7	v. unten	l.	Hornblendefelse statt Hornblendefelse=.
"	137	"	16	" "	"	Neue Lust statt Neue Luft.
"	176	"	7	" "	"	Zinkoxyd statt Zinnoxyd.
"	189	"	1	" oben	"	dunkelgelb statt dunkelgeld.
"	242	"	7	" unten	"	Spiriferens. statt Speriferens.



Wiesbaden.
Gedruckt bei Adolph Stein.

.ENBURG und HERBORN.



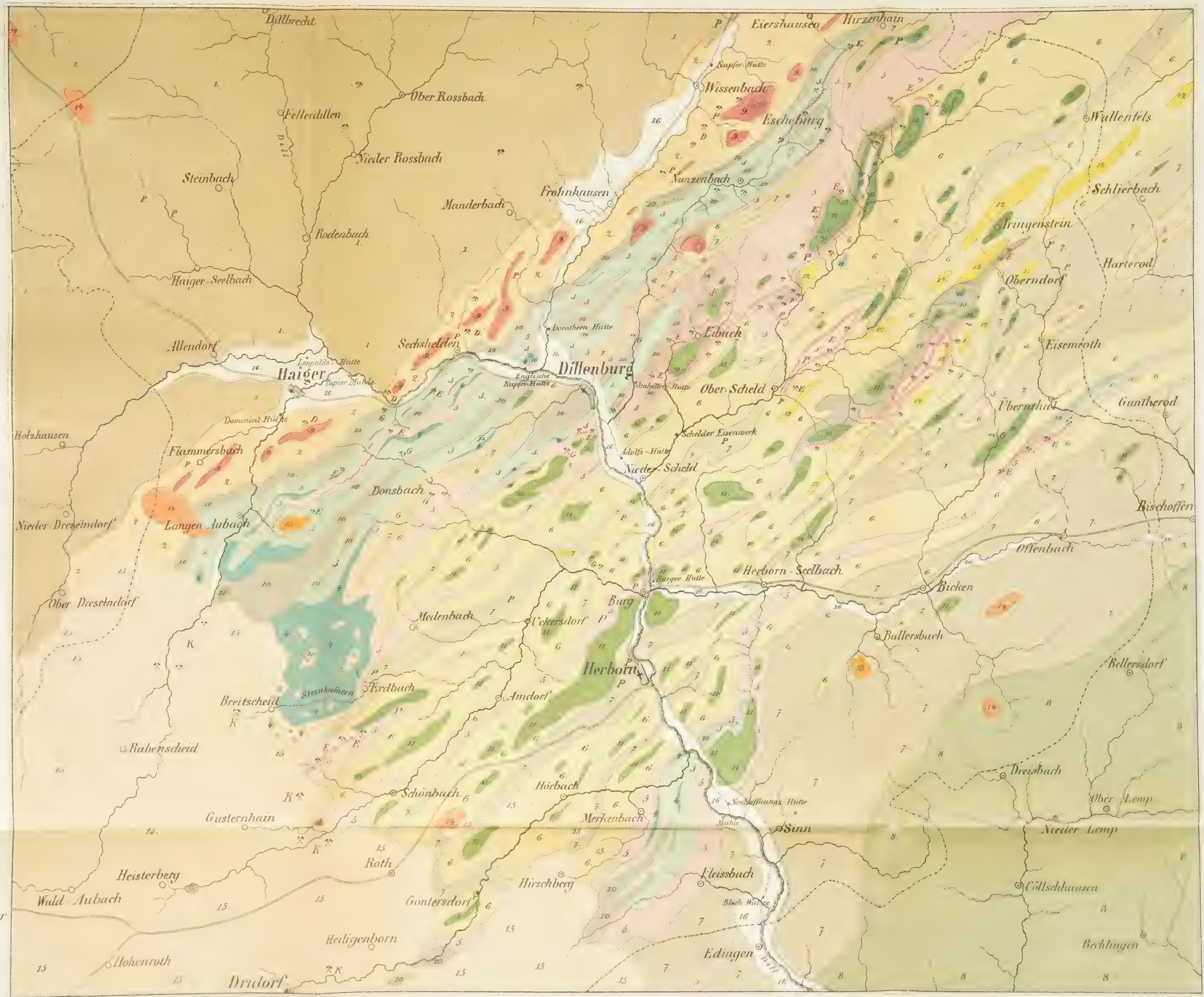
GEOGNOSTISCHE UEBERSICHTS-KARTE der HERZOGLICH NASSAUISCHEN AEMTER DILLENBURG und HERBORN.

Maasstab = $\frac{1}{100000}$

Farben = & Zeichen = Erklärung :

- .... Landes / Formations } Gränze
- 1. Spiriferen = Sandstein (Aeltere Grauwacke)
- 2. Orthoceras = Schiefer
- 3. Schalstein, älterer unter dem Stringocephalus Kalkst.
- 4. Stringocephalus = Kalk
- 5. Schalstein, jüngerer; Cypridinen Schiefer; Kramenzel = Sandstein & Clymenien = Kalkstein
- 6. Eisenspilit
- 7. Kieselschiefer, Posidonomyen = Schiefer, Bicker = Kalkstein, Culm Sandstein & Schiefer von Sinn
- 8. Flözleerer Sandstein
- 9. Diorit; Diorit = Porphyr & Hornblende = Gestein
- 10. Diabas; Diabas = Mandelstein; Aphanit
- 11. Hypersthenfels; Gabbro & Serpentinfels
- 12. Melaphyr
- 13. Quarz Porphyr
- 14. Basalt zwischen den Palaeozoischen Schichten
- 15. Tertiär = Gebirge mit Basalten & Tuffen
- 16. Alluvium.

- ⚒ G. Kupfer = Blei & Schwerspath auf Gängen.
- ⚒ E. Eisenstein = Gruben a. Lager
- ⚒ D. Dachschiefer = Gruben
- ⚒ K. Braunkohlen = Gruben.
- —— Haupt Eisenstein = Lager Züge.



N° 1 & 2 Unter-Devonisches System. N° 3 & 4 Mittel-Devonisches System. N° 5. Ober-Devonisches System oder Kramenzel Formation, hierzu gehört ein Theil von N° 6.
N° 6 7 & 8 Unteres Steinkohlen System, 6 veränderte Schichten, theilweise devonische, 7 Culm-Formation. N° 8 12 Eruptiv-Gesteine der Grünstein-Gruppe.
Bei P sind Fundstätten für charakterische Leit-Petrefacten.

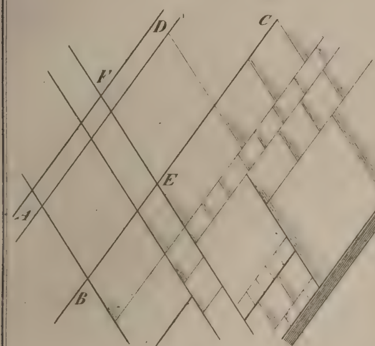


Fig. 1.

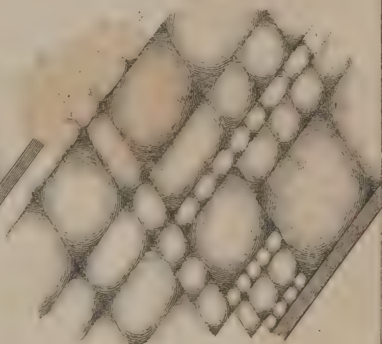

Fig. 2.



Fig. 3.

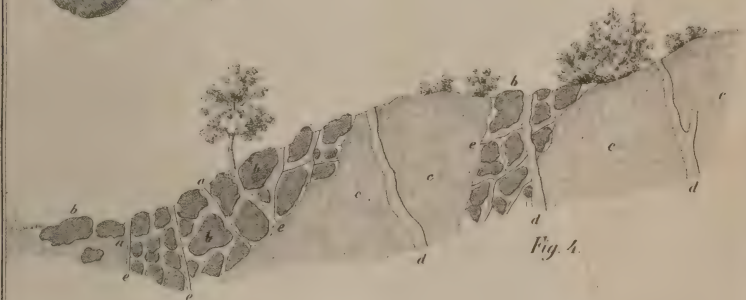
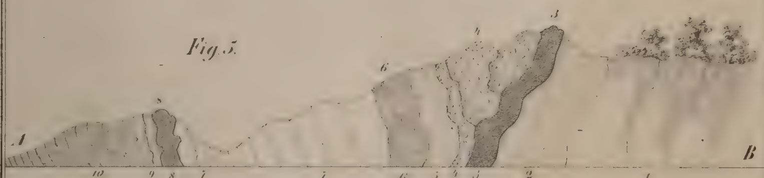


Fig. 4.

Fig. 5.



Carl Koch del.

Lith. Anst. v. J. Lehnhardt in Mainz.

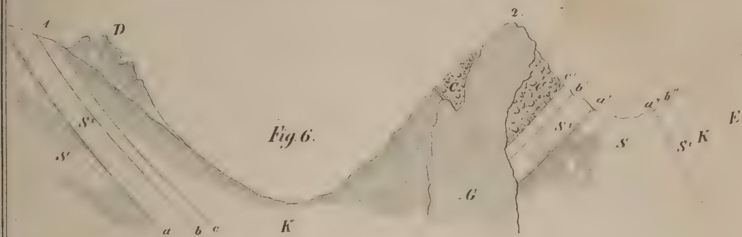
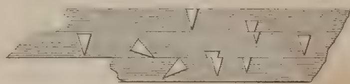


Fig. 6.


Fig. 7.


Fig. 10.

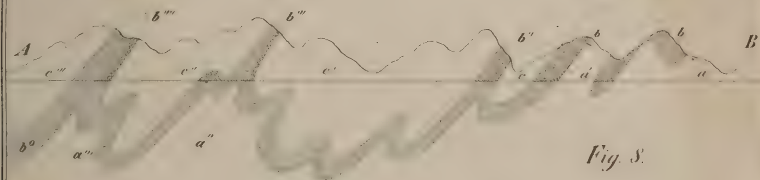


Fig. 8.

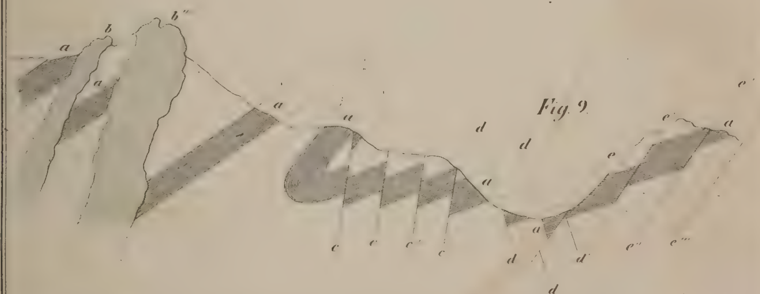


Fig. 9.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 059553369